Ein praktischer Ratgeber für Werkleitungen, Sicherheits-Ingenieure, Betriebsräte usw.

Industrielle Unfallverhütung

auf der Grundlage der wissenschaftlichen Betriebsführung

Von

Dr. Hans A. Martens

*

Der bekannte Verfasser, der selbst seit Jahren führend mitten in der Bewegung der Unfallverhütung steht, spricht hier **aus der Praxis für die Praxis** und zeigt die bewährten Methoden einer systematischen und zielbewußten Unfallverhütung, die **zu vollen Erfolgen führen** wird, wenn alle Beteiligten verständnisvoll und zielbewußt daran mitarbeiten. Die Ausdrucksweise ist **leichtverständlich und packend**, getragen von der Begeisterung zur guten Sache und oft nicht ohne Humor, so daß das Buch den Leser von Anfang bis zum Ende fesseln muß. **Zahlreiche neuartige Vorschläge**, die heute noch kaum gekannt und erörtert sind, werden erwähnt und dadurch wichtige Anregungen zum Ausbau der Unfallverhütungsmaßnahmen gegeben

Preis gebunden 2.50 RM. (einzeln),
Vorzugspreise bei Partie-Bezug

Diese Zusammenstellung alles Wesentlichen gibt das **Programm für die Unfallverhütung in industriellen Betrieben** und wird in der Hand jedes Betriebsingenieurs, jedes Werkmeisters, jedes Betriebsratsmitglieds schätzbaren Segen und Nutzen stiften

rlag von Reimar Hobbing in Berlin SW 61

K23308

Das lang erwartete Buch aus der Praxis für die Praxis!

Handbuch des Arbeiterschutzes und der Betriebssicherheit

in Beiträgen von Mitarbeitern aus den Kreisen der Reichs- und Landesministerien, Gewerbeaufsichts-, Bergaufsichts-, Gewerbemedizinalbehörden, Berufsgenossenschaften und Dampfkesselüberwachungsvereine, Hochschulen, sowie von sonstigen besonders sachverständigen Mitarbeitern

herausgegeben von

Geh. Regierungsrat Dr. Fr. Syrup

Präsident der Reichsarbeitsverwaltung

1. Band:

Arbeiterschutz und Betriebssicherheit im allgemeinen

2. u. 3. Band:

Arbeiterschutz und Betriebssicherheit in den verschiedenen Gewerbezweigen

I. Bergbau und Salinenwesen. II. Eisenhütten. III. Industrie der Steine, Erden und des Torfes. IV. Textilindustrie. V. Leder- und Gummiindustrie. VI. Bekleidungs- und Reinigungsgewerbe. VII. Papierindustrie. VIII. Vervielfältigungsgewerbe. IX. Baugewerbe. X. Verkehr. XI. Metall- und Maschinenindustrie. XII. Werften. XIII. Elektrotechnische Industrie. XIV. Industrie der Musikinstrumente. XV. Land- u. Forstwirtschaftliche Maschinen. XVI. Metallhütten. XVII. Chemische Industrie. XVIII. Industrie der Holz- und Schnitzstoffe. XIX. Industrie der Nahrungs- und Genußmittel.

Das Handbuch sammelt erstmalig die Erfahrungen, die von allen diesen Stellen und Einzelpersonen gemacht sind, und macht sie allen interessierten Kreisen zugänglich, um dadurch dem Gedanken des Arbeiterschutzes und der Betriebssicherheit neuen Antrieb zu geben und seine Durchführung sachgemäß zu erleichtern

Das Handbuch faßt erstmalig zusammen, welche Anforderungen die einschlägigen Gesetze, die Unfallverhütungsvorschriften und die praktischen Erfahrungen an die Werksanlagen und Werkstattbauten, an die Maschinen, Werkzeuge und Geräte, an die Betriebsführung und das Verhalten der Arbeiter im Betriebe stellen

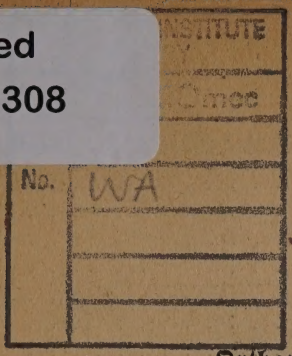
Die Fülle wertvollen Materials wird insbesondere auch Gewerbeärzten und allen mit der Durchführung und Beaufsichtigung der Gewerbehygiene betrauten Stellen unentbehrlich sein

3 Bände mit ca. 2000 S. in Din-Format A 4 m. zahlreichen Abbildungen in 3 Ganzleinenbänden 65 M. (Subskriptionspreis)

Verlag von Reimar Hobbing in Berlin SW 61

22502590452

Med
K23308



22193704

Inhalt

Orthopädische Stützapparate

Seite

I. Kapitel. **Begriffsbestimmung der orthopädischen Apparate** 5
II. Kapitel. **Anwendungsgebiet** 5
III. Kapitel. **Allgemeines über Herstellung, Maßnahme, Modelle, Materialien** 6
IV. Kapitel. **Die einzelnen Arten der orthopädischen Apparate** 12
1. Apparate für die untere Extremität 12
a) Schienenhülsenapparate 12
b) Schienenschellenapparate 17
c) Kraftübertragungsapparate 19
2. Rumpfapparate 19
a) Das Stoffmieder 20
b) Das Stahlgerüst 20
c) Das Kopfgestell 21
3. Apparate für die obere Extremität 22
a) Schienenhülsenapparate 22
b) Lähmungsapparate mit elastischen Kräften 23

Orthopädisches Schuhwerk

I. Kapitel. **Allgemeines über Schuhwerk** 25
II. Kapitel. **Bau, Funktion und Statik des Fußes** 26
III. Kapitel. **Die Bekleidung des Fußes** 29
1. Der Normalschuh: Allgemeines — Anfertigung des Schuhes — Maßnahme — Zurichten des Leisten — Anfertigung des Schaftes — Bodenarbeit
2. Der orthopädische Schuh: Allgemeines — Maßnahme — Leistenarbeit — Schaftanfertigung — Bodenarbeit — Sonderarbeiten — Ersatzstücke
IV. Kapitel. **Die krankhaften Veränderungen des Fußes** 49
1. Knick-, Senk- und Plattfuß — 2. Hohlfuß — 3. Klumpfuß — 4. Spitzfuß— 5. Hakenfuß — 6. Spreizfuß — 7. Sonstige Fußerkrankungen: Fersenbeinsporn, Fersenschmerz.
V. Kapitel. **Die krankhaften Veränderungen der Zehen** 61
Hallux valgus — Hammerzehen und Krallenzehen.
VI. Kapitel. **Teilverluste des Fußes** 63
Allgemeines — Verluste und Teilverluste von Zehen — Zehenverluste in Verbindung mit Teilverlusten des Vorfußes — Verlust des Vorfußes — Teilverluste des Mittelfußes — Teilverluste der Ferse — Teilverluste der Fußwurzel.
VII. Kapitel. **Fußlähmungen** 67
VIII. Kapitel. **Beinverkürzungen** 68
IX. Kapitel. **Literaturübersicht** 70

Die orthopädische Versorgung der Kriegsbeschädigten

Seite

Personenkreis 73
Art und Umfang der orthopädischen Versorgung 73
Verordnung zu § 7 RVO. vom 3. Juli 1922 74
Durchführung der orthopädischen Versorgung 77
Behörden 77
Orthopädische Versorgungsstellen 78
Lieferung der Körperersatzstücke usw. 81
Allgemeine Grundsätze für Vergebung von Aufträgen 81
Wahl der Lieferanten 82
Besondere Kunstglied-Systeme 82
Auftragserteilung (Kostenanschlag, Bestellzettel). 83
Benennungsliste für Kunstglieder, orthopädische Apparate und Bandagen sowie deren Instandsetzung. 84
Preisbildung für die orthopädischen Erzeugnisse und für Instandsetzungsarbeiten 84
Preisfestsetzung. Preisprüfungsausschüsse 85
Ablieferung der fertiggestellten Hilfsmittel 85
Bezahlung der Lieferungen 86

Anhang

Benennungsliste für Kunstglieder, orthopädische Apparate und Bandagen, sowie deren Instandsetzung

Materialbenennungsliste für die zur Verwendung kommenden Materialien

Liste von Paßteilen für Kunstbeine und Kunstarme

Orthopädische Stützapparate

I. Kapitel

Begriffsbestimmung der orthopädischen Apparate

Unter orthopädischen Apparaten verstehen wir im folgenden vom Orthopädiemechaniker herzustellende Apparate, welche die Aufgabe haben, an einem oder auch mehreren Körperabschnitten exakt angelegt, ein krankes Glied oder die nicht tragfähige Wirbelsäule völlig zu entlasten, unter Umständen zugleich mit der Entlastung des betreffenden Körperabschnitts ein krankes Gelenk ruhigzustellen, oder einem haltlosen Gliedabschnitt Festigkeit zu geben.

Zu diesen beiden Hauptaufgaben der Entlastung und Ruhigstellung tritt gegebenenfalls noch als weiterer Zweck, durch Anwendung von Laschen, elastischen Zügen oder federnden Pelotten auf Verbildungen korrigierend einzuwirken oder auch den Ausfall gelähmter Muskelgruppen durch elastische Kräfte zu ersetzen.

In allen Fällen soll dem Patienten seine körperliche Bewegungsfähigkeit nach Möglichkeit erhalten oder wiedergegeben werden.

Die technisch vollkommensten derartigen Apparate, die Schienenhülsenapparate, gehen in ihrer Entstehung zurück auf Friedrich Hessing, mit dessen Namen ihre Bezeichnung ja auch heute noch zumeist verbunden wird.

H., dessen Lebenswerk mehrfach, u. a. auch in Form eines Romans, geschildert ist, verwirklichte als erster in technisch vollkommener Form den Gedanken, Teile des menschlichen Körpers von außen durch genau anmodellierte Apparate so zu fassen, daß einer nicht tragfähigen unteren Extremität oder einer nicht tragfähigen Wirbelsäule die Last des Rumpfes abgenommen und auf gesunde, tragfähige Stützflächen des Körpers übertragen wird.

II. Kapitel

Anwendungsgebiet

Das Anwendungsgebiet seiner Apparate faßte H. sehr weit. Wie aus einer Statistik seiner Anstalt aus dem Jahre 1903 sich ergibt, wurden dort frische Knochenbrüche, entzündliche Gelenkerkrankungen, angeborene Hüftgelenksverrenkung, Lähmungen vom Rückenmark und Gehirn her, Rückenmarksschwindsucht, Verkrümmungen der Wirbelsäule und andere Verbildungen behandelt.

Das heutige Anwendungsgebiet orthopädischer Apparate ist ein engeres.

Die Notwendigkeit seiner Einschränkung ergab sich schon daraus, daß die Hessing-Apparate durch die Art der verwendeten Materialien und den Zeitaufwand, welchen ihre exakte Herstellung erfordert, sich zu kostspielig gestalten, um frische Verletzungen und akute Krankheitszustände in dieser Form zu behandeln, um so mehr, als andere Methoden hierbei gleich Gutes leisten. Hier kommen zunächst alle ärztlichen Methoden der Verbandtechnik, die operative Therapie und gegebenenfalls einfache Behelfsapparate in Betracht; und erst bei chronischen Krankheitsbildern oder bei Dauerzuständen beginnt nach unserer heutigen Auffassung das Anwendungsgebiet der Schienenhülsenapparate.

Auch Hessing wandte übrigens bei frischen Knochenbrüchen zunächst bis zur Fertigstellung des Schienenhülsenapparates feste Verbände an, und zwar stellte er solche aus mit Tischlerleim bestrichenen Leinwandstreifen her, zweifellos ein leichter und sehr zweckmäßiger Verband.

Er konstruierte ferner eine Reihe von Schienenapparaten (ohne Hülsen), welche er für die erste Hilfe im Kriege ersann, mit dem Zweck, durch sofortige Anlegung dieser Apparate einen Transport zu ermöglichen, bei welchem Extension und Fixation des gebrochenen Gliedes oder der verletzten Wirbelsäule sichergestellt waren.

Die Abbildungen 314—321 nach Hessing-Haßlauer geben die wichtigsten dieser Konstruktionen wieder.

Der Leimverband hat dem Gipsverband den Vorrang lassen müssen, da dieser für die allgemeine Verwendung handlicher und einfacher ist und bei richtiger Technik Vorzügliches leistet. Der Kriegsapparat ist nicht zur Einführung gelangt. Seine Zweckmäßigkeit würde sich wohl erwiesen haben, da die Apparate selbst und ihre Massenverwendung sorgfältig durchdacht waren.

Das Vorrätighalten von zahlreichen Schienenapparaten verschiedener Größe für die obere und untere Extremität, wie es Böhler für die schnelle, erste Versorgung und Behandlung der Verwundeten im letzten Kriege vorgeschlagen hat, knüpft offenbar an diese Gedankengänge an.

Der Schienenhülsenapparat ist für das oben begrenzte Anwendungsgebiet Allgemeingut der Orthopädie geworden.

III. Kapitel

Allgemeines über Herstellung, Maßnahme, Modelle, Material

Die Technik der Herstellung der Schienenhülsenapparate ist 1895 von Victor Fischer-Budapest, 1903 von Haßlauer und Hessing, 1902 von Hoffa, 1901 und 1917 von Gocht geschildert.

Im großen und ganzen hat sich an der ursprünglichen Technik Hessings nicht viel geändert, nur wird wohl überall über Gipsmodell gearbeitet, außer in der Hessingschen Anstalt, welche heute noch die nach Papiernegativen hergestellten, an sich vorzüglichen, aber teueren Holzmodelle verwendet.

Allgemeines über Herstellung Hessingscher Apparate

Die ihrem Zweck nach eingangs skizzierten Apparate setzen sich, wie auch im Namen schon ausgedrückt, zusammen aus Hülsen und aus Schienen.

Die Hülse

muß den kranken Gliedabschnitt oder den Rumpf exakt umfassen, darf aber nach beiden Seiten nur so weit reichen, als für den therapeutischen Zweck erforderlich ist, d. h. auf der einen Seite bis zu dem gewählten oder gegebenen Stützpunkt am Skelett, an ihrem anderen peripher gelegenen Rand muß sie dem benachbarten Gelenk Bewegungsfreiheit lassen.

Die Stützflächen

für Apparate, welche die unteren Gliedmaßen oder den Rumpf fassen sollen, müssen wir naturgemäß vom kranken Körperabschnitt aus gegen das Becken hin suchen.

Für einen Apparat, welcher den Fuß entlasten oder den Unterschenkel fixieren soll, finden wir eine geeignete Stützfläche an der oberen Ausladung des Schienbeins einschließlich des Schienbeinknorrens und des Wadenbeinköpfchens. Das letztere darf nicht unter Druck stehen, da der nervus peroneus sich hier herumschlingt und Schaden nehmen könnte.

Reicht diese Stützfläche nicht hin, was in einzelnen Fällen infolge ungeeigneter anatomischer Konfiguration vorkommt, so muß man notgedrungen von dem Grundsatz der möglichsten Freilassung gesunder Gliedabschnitte abgehen, und das Becken zur Entlastung heranziehen.

Hier ist der Sitzbeinknorren die gegebene Entlastungsfläche, in geringerem Maße auch der absteigende Schambeinast.

Diese Stützflächen am Becken müssen stets in Anspruch genommen werden für Entlastung des ganzen Beines.

Wie der Beinapparat sich mit seinen Stützansprüchen der Unterfläche des Beckens zuwendet, so sucht der Rumpfapparat die Entlastungsfläche an der oberen und seitlichen Circumferenz des Beckens und findet sie in vorzüglicher Weise am ganzen Darmbeinkamm beiderseits vom vorderen oberen Darmbeinstachel bis zum hinteren oberen Darmbeinstachel, außerdem nach hinten und unten noch längs der beiderseitigen Gelenkverbindung zwischen Kreuzbein und Darmbein.

An der oberen Extremität liegen die Verhältnisse entsprechend der andersartigen Beanspruchung des Gliedes einfacher. Hier handelt es sich überwiegend um Fixation, und die Hülse findet zumeist ihren hinreichenden Halt an der Circumferenz des Gliedes. Im Einzelfall kann eine Aufhängung am nächsthöheren Gliedabschnitt hinzugefügt werden.

Als Material

für die Hülsen verwenden wir Walkleder und zwar solches von 2 mm Stärke. Stärkeres Walkleder (4 mm), wie es für Lederkunstbeine erforderlich ist, kommt für Schienenhülsenapparate nicht in Betracht, da es den Apparat unnötig schwer machen würde, überdies durch seine Starrheit beim Anlegen unnötige Schwierigkeiten bietet.

Da sich die Hülse des Apparates an die ganze Oberfläche des Gliedes anschmiegt, so wird sie nicht an umschriebenen Stellen einem Belastungsdruck ausgesetzt, wie der freie Teil der Hülse eines Kunstbeins.

Dieser Unterschied in den Herstellungsbedingungen zwischen Lederhülsen für einen Schienenhülsenapparat und dem Ledertrichter für ein Kunstbein dürfte in die Augen springen. Das Ersatzglied tritt mit dem Körper nur in einem begrenzten Teil in innige Verbindung und direkte Berührung, nämlich durch die Stumpfhülse, im übrigen aber braucht es nur in Form und Länge dem gesunden Gliede angeglichen zu werden und wird frei nur nach den Gesetzen der Statik aufgebaut. Es steht an den freien, nicht vom Stumpf ausgefüllten Teilen an umschriebenen Stellen unter starker Belastung, welche kein Einbiegen oder Einknicken herbeiführen darf. Daher ist starkes, steifes Walkleder erforderlich.

Die Hülse des Apparats hingegen muß ein müheloses Aufklappen gestatten und sich überall anschmiegen und hat nur Flächendruck zu tragen.

Zur Umfassung des Rumpfs werden Lederhülsen wohl kaum mehr verwendet, vielmehr nach dem Vorgang Hessings Drillichstoff (Drell).

Die Schienen,

welche im Bereich der natürlichen Gelenke der Extremität gelenkig miteinander verbunden sind, werden aus bestem Orthopädiestahl hergestellt, welcher durch mehrfaches Ausschmieden besonders homogen, elastisch und doch widerstandsfähig gemacht ist.

Die gelenkige Verbindung der Schienen wird durch Scharniergelenke hergestellt, und zwar in der Regel durch ein gefrästes Scheibenscharnier, d. h. die Gelenkenden der Schienen sind zu zwei Scheiben gestaltet, deren jede die halbe Dicke der Schiene hat, so daß sie übereinander gelegt, genau die Dicke der Schiene ausmachen. Die obere (äußere) Schiene trägt in der Mitte der Gelenkscheibe ein kreisrundes Loch, die untere (innere) ein quadratisches. Der Gelenkbolzen welcher durch diese beiden Öffnungen der übereinander gelegten Gelenkscheiben gesteckt wird, trägt von oben gesehen zunächst einen flachen, glatten Knopf, es folgt ein drehrunder Teil für die runde Öffnung der oberen Schiene, und dann läuft er in einen „Vierkant" aus, welcher in die quadratische Öffnung der unteren Schiene paßt. Der vierkantige Teil wird mit der unteren Schiene vernietet. Es dreht sich alsdann die obere Schiene in ihrer Ebene mit ihrer runden Öffnung um den vernieteten Gelenkbolzen. —

Die Gelenkenden der Schienen tragen dann weiter noch eingefräste Nasen, welche die Drehbewegung an den gewünschten Stellen durch Anschlag begrenzen, s. Fig. 322 nach Gocht.

Diese Scharniergelenke ermöglichen also an der Stelle der natürlichen Gelenke eine Winkelbewegung der Schienenkonstruktion in dem gewünschten Ausmaß. Darüber hinaus zeigt die Schienenkonstruktion Hessings die Möglichkeit einer Verschiebung in der Längsrichtung. H. erreicht diese Verstellbarkeit durch Verwendung von Doppelschienen, welche in der Längsrichtung, je zwei zu einer Schiene, zusammengefügt werden. Jede der beiden flachen Schienen trägt in ihrer Kontinuität einen länglichen Schlitz. Mit diesen Schlitzen werden sie übereinandergelegt und durch aufgelegte Schraubplatten, welche Gewindelöcher tragen, mittels eingefügter Schrauben gegeneinander fixiert. Erscheint eine Änderung

der Längenverhältnisse erforderlich, so werden die Schrauben gelöst, die Schlitze entsprechend verschoben und von neuem fixiert, Fig. 323.

Diese Verstellbarkeit der Stahlkonstruktion in der Längsrichtung ist ein besonders charakteristisches Merkmal der Hessingschen Apparate.

Zur Herstellung eines exakt sitzenden Apparates bedarf es nun entweder eines genauen Modells (so für die Gliedmaßen), oder der Apparat muß direkt an den Körper gearbeitet werden (die Rumpfapparate).

Daneben sind genaue mit dem Bandmaß zu nehmende Maße erforderlich.

Als Beispiel für das Vorgehen beim Maßnehmen und der Modellabnahme dient zweckmäßig die Vorbereitung eines Beinapparates. Der Patient wird zunächst in Rückenlage mit leicht gespreizten Beinen auf einem Maßnehmetisch von etwa 2 m Länge, 1 m Breite und 1,10 m Höhe gelagert. Unter das zu kopierende Bein wird glatt ein starkes, großes Kartonpapier gelegt, und nun werden durch Umfahren der seitlichen Umrisse des Beins mit einem Bleistift diese auf das Papier projiziert.

Dasselbe wird in Seitenlage des Patienten für die vordere und hintere Kontur des Beins wiederholt.

Dann läßt man den Patienten aufstehen, mit dem Fuß auf ein Blatt Papier treten und stellt in gleicher Weise einen Fußumriß her.

In diese Umrißzeichnungen fügt man in Zentimetern an entsprechenden Stellen die erforderlichen Längen- und Umfangmaße ein. Die Längenmaße können im Liegen genommen werden; die Umfangmaße besser im Stehen, da der Apparat ja für diese Haltung des Beins bestimmt ist und die Maße im Liegen, bei erschlaffter Muskulatur, sich von denen des belasteten Beins immerhin unterscheiden, und da auch sonst sich geringe Unterschiede ergeben können z. B. bei korpulenten Personen durch Änderung der Fettkonfiguration, bei Krampfadern durch Füllungsunterschiede.

Die Umfangmaße nehmen wir:

am Fuß 1. an der Basis der Zehen,
2. um den Mittelfuß an höchster Stelle des Spanns,
3. um Ferse und Spannhöhe;

am Unterschenkel 1. an der Basis der Knöchel,
2. auf höchster Stelle der Wade;

am Knie 1. am unteren Rande der Kniescheibe,
2. über ihrer Mitte,
3. am oberen Rand der Kniescheibe;

am Oberschenkel 1. an stärkster Stelle des Vastus internus,
2. 20 cm oberhalb des oberen Kniescheibenrandes,
3. in der Gesäßfalte.

Die Lage der natürlichen Gelenkachsen wird in ihrer Höhe zweckmäßig an den seitlichen Konturen des Beinumrisses angekreuzt. Als Längenmaße sind notwendig:

1. Die Fußlänge: von der Mitte des hinteren Fersenrands zur Großzehenspitze.

2. Die Länge des Unterschenkels: vom seitlichen Fersenrand der Fußsohle bei rechtwinkliger Stellung des Fußes bis zum Kniegelenksspalt gemessen, und von der Spitze des inneren und äußeren Knöchels bis eben dahin gemessen.
3. Die Länge des Oberschenkels: vom inneren Kniegelenksspalt bis zum Schambein („Schritt") und vom äußeren Kniegelenksspalt bis zur Trochanterspitze.

Die üblichen Maße für Rumpf und Arm seien hier gleich beigefügt.

Rumpfmaße

1. Brustumfang in Höhe der Brustwarzen.
2. Leibumfang (Taille) hart über den Darmbeinkämmen.
3. Beckenumfang:
   a) in Höhe der Darmbeinkämme,
   b) in Höhe des vorderen oberen Darmbeinstachels,
   c) in Höhe des großen Rollhügels.
4. Rückenbreite zwischen den beiden Schulterblattmitten.
5. Längenmaße:

   Vorn von der Mitte der Schambeinfuge bis zur Mitte der Verbindungslinie beider Brustwarzen, hinten von der Mitte der Verbindungslinie beider Schulterblattgräten bis zur stärksten Einziehung der Taillenlinie, von hier bis zur Verbindungslinie der beiden Rollhügel, seitlich von der Mitte des unteren Randes der Achselhöhle bis zur Taillenlinie, von da bis zur Rollhügelspitze.

Die Maße für Hand und Arm werden an den den Beinmaßen korrespondierenden Stellen genommen.

1. um die Mittelhandköpfchen,
2. an der Schwimmhaut des Daumens und über die Mitte des Kleinfingerballens,
3. in der Handgelenkslinie dicht vor dem pros. styloid. uln.
4. auf der Höhe des Wulstes des Supinator longus, an stärkster Stelle des Unterarms,
5. durch die Ellenbeuge,
6. durch die Achselhöhle über die höchste Stelle des Deltamuskels.

Die Herstellung von Modellen

Wie schon erwähnt, wurden die Modelle von Hessing aus Holz hergestellt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Holzmodell große Vorzüge für die Herstellung exakter Apparate bietet. Es gestattet ein sehr feines Nacharbeiten bei den Anproben und ermöglicht auch eine besonders genaue und leichte Bearbeitung der Lederteile. Aber seine Herstellung kann nur von der Hand eines geübten Holzbildhauers erfolgen.

Das Holzmodell wird nach Papiernegativen hergestellt. Handelt es sich z. B. um ein Modell für ein ganzes Bein, so wird der Patient auf den Maßnehmetisch gelegt und in Rücken- und Seitenlage zunächst eine Umrißzeichnung des Beins, wie oben beschrieben, hergestellt.

Werden diese Umrisse nun mit einem scharfen Messer aus dem Papier herausgeschnitten, so fällt aus dem Papier ein Positiv des Beins in fron-

taler und sagittaler Ansicht heraus, und der übrigbleibende Teil des Papiers stellt je ein entsprechendes Negativ dar, nach welchem der Holzbildhauer arbeiten kann, s. Abb. 324 u. 325 nach V. Fischer.

In ähnlicher Weise werden vom Umfang des Gliedes in den verschiedenen erforderlichen Höhen Querschnitte hergestellt.

Mit einem schmalen Papierstreifen werden die Umfänge des Gliedes abgenommen, noch besser mit einem Bleiband, welches die Form genau wahrt und nach diesem mit Bleistift auf ein entsprechend großes Blatt Papier übertragen.

Schneidet man die so gewonnenen Konturen aus, so erhält man wiederum in Papier positive und negative Querschnitte in der erforderlichen Zahl, s. Abb. 326 nach V. Fischer.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß schon diese Vorarbeiten für die eigentliche Arbeit des Holzbildhauers erhebliche Zeit und Sorgfalt beanspruchen, und daß dem gegenüber die Herstellung eines Gipsmodells wesentlich schneller möglich ist.

Übung und Sorgfalt erfordert aber auch diese.

Die Herstellung eines Gipsmodells wird im allgemeinen durch Anwendung von Gipsbinden bewirkt. Das Negativ wird gewonnen durch Anlegung eines Gipsverbandes üblicher Art auf die bloße, gut eingefettete Haut. Der überall glatt und exakt anmodellierte Verband wird in halb erstarrtem Zustande in der Längsrichtung aufgeschnitten. Um hierbei die Haut nicht zu verletzen, kann man vor Anlegung der Gipsbinden auf die Haut einen biegsamen Blechstreifen oder eine Schnur legen in der Richtung des später beabsichtigten Aufschneidens, welches dann entweder direkt auf dem Blechstreifen oder, im Falle der Verwendung einer Schnur, unter leichtem Anziehen der Schnur schräg gegen ihren Verlauf erfolgt, siehe Abb. 327 nach Hoffa.

Der Verband wird aufgeklappt, abgenommen, sofort wieder unter Wahrung der Form (nirgends eindrücken!), in der Schnittlinie genau zusammengefügt, mit einer Mullbinde umwickelt und hängend getrocknet.

Sobald er trocken ist, wird er, wenn nötig, innen nochmals eingefettet und nunmehr mit Gipsbrei gefüllt.

In den noch flüssigen Gipsbrei wird ein starker Draht eingeführt, welcher am herausstehenden Ende entsprechend umgebogen als Handgriff für das entstehende positive Gipsmodell dient.

Nach dem Erstarren wird das entstandene Gipspositiv aus der Schale genommen und, noch feucht, glatt in einer Schicht mit Mullbinden umwickelt, um ein späteres Abbröckeln zu verhüten.

Hat man, wie es sehr zweckmäßig ist, am Körper oder an der Extremität, vor Anlegung der Gipsbinden die Gelenklinien oder andere wichtige Punkte mit einem Fettstift stark angezeichnet, so übernimmt das Gipsnegativ diese Zeichen und überträgt sie auf das Positiv, so daß dieses bei Herausnehmen diese Marken genau wiedergibt.

Außerdem werden alle Maße, welche am Körper selbst genommen sind, nunmehr mit den Maßen des Modells genau verglichen und dieses gegebenenfalls an einzelnen Stellen durch Auflegen oder Fortschaben von Gips noch nachgearbeitet.

Unter Benutzung eines derartig gewonnenen Modells geht nun die Herstellung der einzelnen Apparate für die Gliedmaßen vor sich. Die Rumpfapparate werden direkt nach dem Körper gearbeitet, was noch besonders besprochen werden soll.

IV. Kapitel

Die einzelnen Arten der orthopädischen Apparate
1. Apparate für die untere Extremität

a) Schienenhülsenapparate.

Ein Hessing-Apparat für das ganze Bein ist der vollkommenste Typ eines Stützapparates für die untere Extremität. Er soll daher die Grundlage der speziellen Schilderung bilden.

Wir haben als Hauptbestandteile eines Hessing-Apparats bereits erwähnt die Hülsen und die Schienen.

Teils um die Verbindung der Lederhülsen mit den Schienen zu ermöglichen, teils zur Verstärkung der Hülsen selbst, muß in die Hülsen ein leichtes Stahlgerüst eingefügt werden.

Auf dem Modell müssen zunächst eine Reihe von Punkten und Linien angezeichnet werden, an welchen das Stahlgerüst und die Lederhülsen für die Dauer der Bearbeitung ihre Befestigung finden. Das Stahlgerüst besteht an der Oberschenkelhülse aus einem Stahlband, welches die Hinterfläche des Oberschenkels im oberen Drittel umfaßt und in der Lederhülse, vertieft, mit Kupfernieten befestigt wird. An den beiden freien Enden des halbkreisförmigen Stahlbandes sind breitere Auflagen, mit Gewindelöchern versehen, angenietet. — Von dem Halbring dieses Stahlbandes gehen ferner an der Hinterfläche des Oberschenkels zwei weitere Stahlstreifen parallel miteinander oder schräg gekreuzt herab.

Auch für die Unterschenkelhülse wird ein gleichartiges Verstärkungskreuz vorbereitet; s. Abb. 328 nach Fischer.

An beiden Hülsen sind ferner an mehreren Stellen der Innenfläche Eisenblechplättchen, mit Stahlstreifauflagen und mehreren Gewindelöchern versehen, einzufügen, welche später der Verbindung mit den Längsschienen des Apparats dienen sollen; s. Abb. 329.

Diese Plättchen werden an drei Stellen der Mittellinie der medialen und lateralen Innenfläche der Hülsen angebracht, und zwar je zwei in der Höhe von 5 cm oberhalb der Fußgelenkslinie, 5 cm unterhalb der Kniegelenkslinie und 5 cm oberhalb der Kniegelenkslinie.

Diese Stellen, an welche die Plättchen und die vorher beschriebenen Stahlgerüste zu liegen kommen, werden auf dem Modell genau angezeichnet.

Dann werden die Stahlteile der Fläche des Modells entsprechend exakt gebogen und gehämmert, alsdann auf dem Modell mit Stiften, durch die vorhandenen Löcher hindurch, befestigt.

Nun werden die Lederteile der Hülsen vorbereitet.

Für einen kompletten Beinapparat sind drei Lederhülsen erforderlich, je eine für den Fuß, den Unterschenkel und den Oberschenkel.

Die Form dieser drei Hülsen wird zunächst in Papier hergestellt oder in Futterstoff nach den besprochenen Maßen.

Das Muster wird auf dem Modell durch Anlegen so lange probiert und zurechtgeschnitten, insbesondere gegen die benachbarten Gelenke so viel ausgeschnitten, bis es exakt anliegt und allen Anforderungen genügt.

Dann wird nach dem Muster die entsprechende Hülsenform aus 2 mm starkem Walkleder geschnitten.

Die Lederteile werden in warmem Wasser geweicht, gewaschen und geknetet, bis sie weich und nachgiebig für das Walken sind. Ist diese Nachgiebigkeit erreicht, dann werden sie um das Modell gelegt, mit ihrem oberen und unteren Rand entsprechend den vorher angezeichneten Strichen, und nun mit Zangen gezogen und gedehnt, mit glatten Holzstücken gestrichen und geklopft, bis sie überall sich glatt anschmiegen, insbesondere über den zuvor auf dem Modell befestigten Stahlteilen (Verstärkungskreuz und Nietplättchen) so weit nachgeben, daß diese wie eingelassen sich glatt in die Innenfläche einschmiegen und diese später nicht überragen.

Liegt alles nach Wunsch, dann werden die freien Ränder mit Stiften befestigt und nun das Ganze, nachdem es noch mit Binden glatt umwickelt ist, zum Trocknen aufgehängt, entweder im Trockenofen oder in der Sonne.

Während die Hülsen auf dem Modell trocknen, werden die äußeren Stahlteile hergestellt.

Es sind dieses als Verstärkung für die Fußsohle eine Stahlsohle, an welche zwei Fußschienenteile (Fußbügel) angenietet werden, welche seitlich nach oben gehen bis zur Fußgelenkslinie und dort im Knöchelscharniergelenk enden, ferner zwei seitliche Unterschenkelschienen und zwei seitliche Oberschenkelschienen.

Die Stahlsohle wird aus 1 bis 1,5 mm starkem Stahlblech nach einer Papierschablone mit einem Meißel herausgeschlagen, an den Rändern glatt gefeilt und dann mit Hammer auf einem Bleiklotz in die nötige Form getrieben. Alsdann werden die erforderlichen Nietlöcher hineingebohrt zwecks Vernietung einmal mit der Ledersohle des Hessing-Schuhs, andererseits mit dem äußeren und inneren Stahlbügel, welche vom Knöchelgelenk herabkommend beiderseits mit einem breiter werdenden Sohlenteil, welches entsprechend winklig abgebogen ist, unter der Stahlsohle enden; siehe Abb. 330 nach Gocht.

Um die früher geschilderten Doppelschienen für die Unter- und Oberhülse mit diesen vernieten zu können, muß das Hülsenleder über den auf dem Modell befindlichen Nietplättchen so weit ausgeschnitten werden, daß die Nietlöcher freiliegen, dann werden die Ränder der Ausschnitte nochmals genau dem Modell adaptiert und nunmehr die Schienen und die Stahlsohle nach der Form des Modells gerichtet und ihm angepaßt, endlich provisorisch vernietet.

Ergibt eine nochmalige Überprüfung, daß alle Teile in Form und Lage dem Modell entsprechen, so wird alles zwecks feinerer Bearbeitung, Herstellung der Gelenkausschnitte an den Hülsen, Fütterung der Hülsen, Vernickelung der Schienen noch einmal abgenommen.

Ebenso werden nunmehr die Nietplatten und die Verstärkungskreuze vom Modell abgenommen, in die durch das Walken entstandenen Vertiefungen der Innenfläche der Hülsen eingefügt und vernietet.

Nunmehr können die Hülsen mit Schnürlaschen und Schnürleisten versehen und gefüttert werden.

Die Laschen, welche bestimmt sind, den vorn offenstehenden Rändern der Hülse und der Schnürung als Unterlage zu dienen, werden aus Saffian- (Bock-) Leder geschnitten und, damit sie exakt liegen, erforderlichenfalls auf dem Modell zunächst mit einem entsprechenden Saum unter die Hülsenränder geklebt, dann vernäht.

Die Schnürleisten werden aus Rind- oder Kalbleder in der gleichen Länge wie die Laschen geschnitten in etwa 2 cm Breite und auf den freien Hülsenrand geleimt und gesteppt. — Für die Schnürung sind sie mit Ösen oder Agraffen versehen.

Zur Fütterung verwendete Hessing feinen Flanell, welcher entsprechend nach Schablone geschnitten mit heißem Tischlerleim glatt auf die Innenfläche der Hülse geklebt wird und besonders die überdies zugeschärften Ränder der Hülse glatt decken muß, so daß keine Kante entsteht, welche später Druck verursachen kann; die Ränder des Apparats werden dann auf der Nähmaschine exakt vernäht.

Wir haben als charakteristisch für die Hessingsche Konstruktion die Verstellbarkeit der Schienen in ihren Schlitzen bereits erwähnt. Sie ermöglicht außer der Beweglichkeit oder Verstellbarkeit im Bereich der natürlichen Gelenkachsen eine Verkürzung oder Verlängerung der Stahlkonstruktion je nach Bedarf.

Mit dieser Verstellbarkeit ist schon die Möglichkeit, eine Distraktionswirkung zu entfalten, gegeben. Um diese noch sicherer zu gestalten oder zu verstärken, hat H. eine Extensionslasche angegeben, welche mit einem weichen schnürbaren Lederring das Sprunggelenk umfaßt; s. Abb. 331 nach Fischer.

Vom unteren Rand gehen im rechten Winkel senkrecht zur Fußsohle auf jeder Seite drei weiche Lederriemen oder feste Leinenbänder herab. Diesen wird entweder im Walklederschuh an der oberen Grenze der Stahlsohle oder in der Stahlsohle selbst ein Durchlaß geschaffen, durch diesen werden sie hindurchgezogen und unter Zug unterhalb der Stahlsohle gebunden. Der Fuß des Patienten ist dann so auf der Apparatsohle fixiert, daß der Unterschenkel einer Verschiebung der Stahlsohle folgen muß.

Die Verwendung dieser Spannlasche ist unerläßlich für die Herstellung eines Beinapparates, welcher ein krankes Hüftgelenk entlasten und fixieren soll.

Darüber hinaus ist für diesen Zweck noch die Verbindung der Oberschenkelhülse des Apparats mit einem Beckenkorb oder Beckengürtel erforderlich, welcher ebenfalls von Hessing in vollkommenster Form konstruiert ist.

Mit diesem Beckengürtel kommen wir zu einem Apparatteil, welcher direkt nach dem Körper gearbeitet werden muß.

Sein wichtigster Bestandteil ist der Hüftbügel, der in gleicher Weise wie für die Verbindung mit dem Beinapparat auch als Basis eines Rumpfkorsetts hergerichtet und verwendet wird.

Er soll sich der oberen Stützfläche des Beckens anschmiegen, wie sie eingangs geschildert ist, und muß demnach, beiderseits hinten in Höhe der

Verbindungslinie der Trochanterspitzen beginnend, der Synchondros. sacro. iliac. folgen, an der spina posterior superior zum Beckenkamm in einem stumpfen Winkel umbiegen und nun dem Beckenkamm zur Spin. anter superior folgen, dann vorn medialwärts zum Poupartschen Band hinabgehen.

Dieser Linie folgend, wird mit dem Maßband die Bügellänge abgemessen, am besten auf einen Blei- oder Aluminiumstreifen übertragen und dieser dann genau nach dem Körper modelliert.

Nach der Form des Bleistreifens wird dann der Stahlbügel geschmiedet und dieser wiederum am Körper probiert und adaptiert.

Es resultiert etwa folgende Form des Hüftbügels; s. Abb. 332 nach Fischer.

Um das vordere und hintere freie Ende des Hüftbügels miteinander zu verbinden, wird beiderseits je ein „Trochanterbügel" verwendet, d. h. ein horizontal dicht oberhalb der Trochanterspitze die Beckenhälfte umfassendes Stahlband, dessen Herrichtung analog erfolgt.

Die zusammengenieteten Hüft- und Trochanterbügel bieten, provisorisch genietet, aber noch nicht nach dem Körper gebogen, nachstehendes Bild (von hinten gesehen); s. Abb. 333 nach Gocht.

Zur Adaptierung an den Körper wird der Patient in der Glissonschen Schwebe leicht suspendiert, doch soll die Ferse nicht schweben. Das nach dem Körper gebogene Stahlgerüst entspricht, von vorn betrachtet, der Abb. 334 nach Gocht.

Wie ersichtlich, werden die beiden Hälften des Beckengürtels hinten durch zwei Querschienen zusammengehalten, welche mit den senkrecht absteigenden Schenkeln der Hüftbügel verschraubt oder vernietet sind. Vorn werden die beiden Verbindungsecken zwischen Hüft- und Trochanterbügel, welche in der Leistengegend liegen, durch einen queren Leibgurt vereinigt. Da dieser die Blasengegend überbrückt, so wird in ihn ein gegen den Körper konkav gebogenes Stahlband, welches in der Mitte in der Blasengegend liegt und diese schützt, eingefügt.

Sind dann alle Teile gut unterpolstert, so ist ein exakt sitzender Apparat geschaffen, welcher je nach Art seiner Verbindung mit der Oberschenkelhülse des Beinapparats eine völlige oder teilweise Feststellung des Hüftgelenks ermöglicht.

Soll das Hüftgelenk sowohl Abduktionsfähigkeit als auch Beugefähigkeit behalten, so wird in die Schiene, welche Beckengürtel und Oberhülse nunmehr verbinden soll, ein Doppelscharniergelenk eingefügt. Das obere Scharnier, Abb. 335 nach Gocht, muß die Form eines Türflügelscharniers (Haspenscharnier) erhalten und mit seiner Achse 2 bis 3 cm oberhalb der Rollhügelspitze liegen. Dasselbe gestattet die Ab- und Adduktion; 2 bis 3 cm unterhalb, in Höhe der Rollhügelspitze, liegt das Flächenscharnier üblicher Art, welches Beugung und Streckung gestattet.

Durch Fortlassen des Haspenscharniers kann die Abduktion gesperrt werden, durch Vernieten der Teile des Flächenscharniers die Beugung.

Die Anbringung eines (eventuell gesperrten) Beugescharniers empfiehlt sich in jedem Falle, um, sobald der Zustand es gestattet, zur Ermöglichung des Sitzens die Beugung freigeben zu können.

Ein Apparat der geschilderten Art entspricht der Nr. 225 der im Anhang abgedruckten „Einheitsbenennungsliste"; s. Abb. 336, 337, 338 nach Hessing-Haßlauer.

Ist nun der Apparat mit dem Hüftkorb soweit fertiggestellt, so erfolgt seine Anlegung an den Körper.

Der Patient wird zunächst seitlich auf den Tisch gelagert, und zwar auf die gesunde Seite, so daß die kranke frei nach oben gewendet ist.

Über das ganze kranke Bein wird ein Trikotschlauch gezogen, welcher oben so weit eingeschnitten wird, daß Leiste und Gesäß gedeckt werden können.

Nun wird zuerst die für die kranke Beckenseite bestimmte Hälfte des Beckenkorbs adaptiert; dann wird der Patient auf den Rücken gelagert und die gesundseitige Beckenkorbhälfte angelegt; endlich erfolgt in Bauchlage oder in erneuter seitlicher Lagerung auf der gesunden Seite die hintere Vereinigung der beiden Hüftbügelteile durch Verschraubung der beiden hinteren queren Verbindungsschienen.

An Stelle der festen Vereinigung mittels Querschienen kann auch ein Haspenscharnier zwischen die beiden Teile des Beckenkorbs im Rücken eingefügt werden, um das spätere eventuelle Abnehmen und Wiederanlegen durch ein Aufklappen nach hinten zu erleichtern.

Liegt der Beckenkorb einwandfrei an, so nimmt der Patient Rückenlage ein und es wird nunmehr die Extensionslasche (Abb. 331) um das Sprunggelenk gelegt, darüber die Hülse des Hessing-Schuhs; die Bänder der Lasche werden durch die früher geschilderten seitlichen Schlitze des Walklederschuhs gezogen und unter der Sohle zu einer Schlinge gebunden. Diese Schlinge wird in eine Extensionsvorrichtung am Fußende des Tisches eingehängt und nun die kranke Extremität in Rückenlage des Patienten durch Betätigung einer Extensionskurbel in leicht schwebende Extension gebracht.

Hierauf erfolgt das Umlegen der Oberschenkelhülse und der Unterschenkelhülse.

Die Schienen sind in ihren Schlitzen durch Drehung der Schrauben gelockert oder gelöst und in der Längsrichtung verschiebbar gemacht.

Nun wird die Oberschenkelhülse gut und exakt an den Sitzknorren geschoben, alsdann werden Schienen und Hülse außen und innen durch Anziehen der Schrauben verbunden und die Hülse geschnürt. Dann wird der Hessing-Schuh und mit ihm der untere Teil der Unterschenkelschienen so weit abwärts verschoben, daß die Ledersohle des Hessing-Schuhs etwa 2 cm von der Sohle des Fußes absteht, und die Unterschenkelschienen werden alsbald wieder, wie die Oberschenkelschienen, durch Anziehen der Schrauben in ihren Schlitzen fest verbunden, der Lederschuh und die Unterschenkelhülse geschnürt.

Nun können die Bänder der Extensionslasche von den Riemen der Extensionskurbel gelöst werden, sie werden unter der Stahlsohle des Hessing-Schuhs straff verbunden, endlich Beckenkorb mit Oberschenkelschiene verbunden.

Damit ist der Apparat angelegt, der Patient kann vom Tisch heruntersteigen und probeweise umhergehen. Häufige Kontrolle ist in den ersten Tagen nötig, um etwa drohende Druckstellen sofort festzustellen.

b) Schienenschellenapparate.

Wenngleich die Schienenhülsenapparate den technisch vollkommensten Typ der orthopädischen Stützapparate darstellen, so ist doch vom ärztlichen Standpunkt aus ein Nachteil nicht verkennbar. Gerade infolge des exakten Umfassens der ganzen Extremität und des innigen Anschmiegens an die ganze Oberfläche müssen die Hülsen das Spiel der Muskeln aufheben und so die Atrophie, welche an sich schon durch die Ausschaltung des kranken Gelenks und die Aufhebung der Funktion des Gliedabschnitts oder des ganzen Glieds unvermeidbar geworden ist, noch verstärken. In allen Fällen, welche nicht die völlige Ausschaltung eines kranken Gelenks verlangen, sondern lediglich bestimmte Hemmungen, z. B. bei mäßigen Schlottergelenken und Teillähmungen, soll man daher an die unvermeidliche nachteilige Einwirkung der Hülsen auf die Muskulatur denken und auf diese verzichten, wo es irgend angängig ist.

Derartige Stützapparate ohne Hülsen bezeichnen wir als Schienenschellenapparate. Sie kommen in Betracht als selbständige Apparate, d. h. also gänzlich ohne Hülsen, oder auch als Teilkonstruktion in Verbindung mit einem anderen Teil, welcher eine Hülse enthält.

Die Bezeichnung „Schelle" bezieht sich auf ein gepolstertes Stahlband, welches in Form eines Halbrings die hintere Circumferenz des Gliedes umfassend an mehreren Stellen angebracht ist, quer zur Längsachse des Gliedes liegend. Diese Stahlbänder halten einmal die äußeren und inneren Längsschienen zusammen und vermitteln andererseits durch gepolsterte Riemen, welche ihre freien Enden verbinden und, die freie Hälfte des Gliedumfangs umfassend, zusammengeschnallt werden, den Halt des Apparats am Körper.

Derartige Schienenapparate enthalten, wenn sie für das ganze Bein bestimmt sind, im Unterschenkelteil und Oberschenkelteil je zwei Schellen. Die Unterschenkelschellen liegen an dünnster Stelle der Wade und dicht oberhalb der stärksten Stelle der Wade, so daß der Riemen dieser oberen Schelle dicht unter der Tuberositas tibiae liegt, an dem Oberschenkelteil handbreit über der Kniegelenksbeuge und dicht unter der Glutaealfalte.

Soll ein solcher Apparat eine Entlastung der unteren Extremität bewirken, so muß die oberste Schelle als „Sitzschelle" in Form eines schrägen Ovals der hinteren oberen Circumferenz des Gliedes entsprechen und mit umgebogenem Rand und entsprechender Polsterung sich dem Sitzbeinknorren anschmiegen; s. Abb. 339.

Ein solcher Apparat entspricht der Nr. 220 der im Anhang abgedruckten „Einheitsbenennungsliste".

Für die zuverlässige Entlastung der ganzen unteren Extremität, besonders bei Tuberkulose des Hüft- und Kniegelenks, eignet sich ein derartiger Schienenschellenapparat mit Knie- und Knöchelgelenk und Schuhbügel jedoch nicht, hier bleibt der Hessingapparat mit Hülsen das souveräne Hilfsmittel, mit welchem körperliche Bewegung wieder gestattet werden kann.

Bei Fußgelenkstuberkulose aber ist eine Schienenkonstruktion bis zum Knie mit kurzer Unterschenkelhülse wohl verwendbar.

Die beiden seitlichen Unterschenkelschienen überragen (ohne Knöchelgelenk und ohne Schuhbügel) die Sohle des mit einem gewöhnlichen Schuh bekleideten Fußes nach unten um etwa 2 cm und sind hier quer unter dem „Gelenk" des Schuhs mit einem Trittsteg oder einer Trittplatte verbunden. Der Fuß schwebt bei dieser Anordnung völlig und wird gar nicht zum Auftritt benutzt. Die Körperlast wird direkt auf die Tuberositas tibiae, wenn nötig durch Hinzufügen einer Schienenschellenkonstruktion für den Oberschenkel auf das Tuber. oss. isch. übertragen. Kosmetisch ist diese Konstruktion nicht so vollkommen wie ein Hessing-Apparat, in der Zuverlässigkeit der Entlastung jedoch sicher und einfach. Dabei wahrt er das Prinzip der Freilassung gesunder Teile nach Möglichkeit.

Handelt es sich nicht um eine Gelenktuberkulose, soll der Apparat nur bestimmte pathologische Gelenkexkursionen hemmen oder das Tragen eines orthopädischen Schuhs ermöglichen, an welchem stellungkorrigierende, elastische Züge angreifen oder Federn ihre Wirksamkeit entfalten sollen, so ist eine Hülse am Unterschenkel entbehrlich, es genügen zwei seitliche Unterschenkelschienen, welche durch eine oder zwei Schellen verbunden sind. Die seitlichen Unterschenkelschienen werden mit einem äußeren und inneren Schuhbügel gelenkig verbunden in einem Knöchelgelenk, eventuell in Form eines Einsteckschlosses; s. Abb. 340.

Der Schuhbügel ist dem des Hessingapparats ähnlich und wird mit seinem verbreiterten, rechtwinklig abgebogenen Sohlenteil zwischen Schuhabsatz und Schuhboden eingearbeitet und mit letzterem vernietet.

Die Schienenschellenapparate sind wohl zu Unrecht gegenüber den Hessing-Apparaten völlig ins Hintertreffen geraten. In jedem einzelnen Falle ist die Überlegung geboten, ob und in welchem Maße auf Hülsen verzichtet werden kann.

Grundsätzlich wird es möglich sein, bei Fußdeformitäten ohne Hülsen auszukommen (wenigstens für den Tag) und einen Angriffspunkt am orthopädischen Schuh zu finden, auf welchen elastische Züge oder Federn von einer einfachen oder doppelten Fußschiene (mit einer Wadenschelle) aus angreifen.

Eine solche doppelte Fußschiene mit Wadenschelle entspricht der Nr. 209 der im Anhang abgedruckten „Einheitsbenennungsliste".

Abb. 341 zeigt eine solche doppelte Fußschiene mit Zunge für eine Peroneusfeder. An deren Stelle können auch Messingknöpfe in entsprechender Höhe an den Schienen angebracht werden zum Anknöpfen gekreuzter elastischer Züge bei Spitzfuß.

Abb. 342 zeigt eine Außenschiene, welche durch einfache Anhebelung des äußeren Schuhrandes den Fuß in Pronation stellt und dementsprechend bei einfacher Lähmung des oberflächlichen Astes des Nerv. peroneus verwendet werden kann.

Abb. 343 stellt eine Außenschiene dar, welche mit Hilfe einer inneren Lederlasche in zweckmäßiger Weise die Nachbehandlung eines redressierten schweren Knickplattfußes ermöglicht.

Die Lederlasche wird am Innenrand des Schuhs zwischen Oberleder und Sohle eingenäht, unterhalb und etwas vor dem inneren Knöchel. Von hier wird sie schräg über den Fußrücken geleitet und unter Spannung

an einen Knopf oberhalb des äußeren Knöchelgelenks geknöpft. Sie supiniert den Fuß und drängt zugleich den inneren Knöchel nach außen, wirkt also der Knickfußstellung entgegen.

c) Kraftübertragungsapparate.

Die Schienenschellenapparate in leichter Form sind von Radike und Schlegelmilch benutzt worden, um durch Verbindung mit entsprechenden Bandagen die Kraftäußerung unversehrter Körperabschnitte auf gelähmte Gliedabschnitte zu übertragen. In erster Reihe eignet sich die amerikanische Fittwell-Bandage, welche ursprünglich für die Übertragung der Schulterkraft auf den künstlichen Unterschenkel eines Oberschenkelbeins konstruiert ist, für die gedachte Verbindung.

Sie ermöglicht in der von Radike und Schlegelmilch angegebenen Form willkürliche Streckung des Unterschenkels bei Lähmung des Quadriceps.; s. Abb. 344, 345, 346 (aus Katalog der Deutsch. orthop. Werke).

Doch ist zu beachten, daß diese Wirkung beim Gehen zwar eine zuverlässige ist, weil die Aufmerksamkeit sich nur auf diesen Akt richtet, daß aber jede Vornüberneigung der Schultern die Wirkung aufhebt und somit beim Arbeiten in stehender Stellung leicht ein Einknicken im Knie stattfinden kann (im Gegensatz zum Kunstbein, welches durch seinen statischen Aufbau passiv gegen das Einknicken gesichert ist).

Aus diesem Grunde wird für einen Patienten mit Quadricepslähmung, welcher stehend arbeiten muß, ein Hessing-Apparat, an welchem die Quadricepswirkung durch eine selbsttätige elastische Kraft (starker, elastischer Zug oder federnde Klinge) ersetzt ist, vorzuziehen sein; siehe Abb. 347 nach Gocht.

2. Rumpfapparate

Auch die Rumpfapparate sind von Hessing in vollkommenster Form ausgebildet worden.

Der Hüftbügel, welchen wir beim Beinapparat als Hauptbestandteil des Beckenkorbs kennengelernt haben, bildet die Basis des Stahlgerüstes für das direkt auf dem Rumpf zu arbeitende Korsett.

Von den beiderseitigen Hüftbügeln gehen seitlich je zwei Stahlschienen nach oben zur Achselhöhle und enden hier mit zwei Achselkrücken, welche die Last des Rumpfes aufnehmen und direkt auf die Beckenkämme übertragen.

Ein Stoffmieder vermittelt die Fixation zwischen Rumpf und tragendem Stahlgerüst.

Die Maßnahme erfolgt, während der Patient in der Glissonschen Schwebe leicht suspendiert ist, am besten im Hoffaschen Suspensionsgestell, damit er sich seitlich mit den Händen anhalten kann.

Nach Hessings Vorschrift werden die Maße am Rücken des Patienten nach folgender Maßfigur (Abb. 348, nach B. Fischer) gewonnen und auf Papier übertragen. Die Figur bedarf keiner Erläuterung.

Nach diesen Maßen werden für jede Rumpfhälfte gesondert die beiden Miederhälften in mehreren Teilschnitten in Papier hergerichtet und am Körper durch Anlegen nachgebessert (s. Abb. 349, nach Fischer).

Im übrigen ist für die Herstellung des Drillichmieders eine geübte Korsettnäherin nicht zu entbehren.

Bei erheblichen Asymmetrien der beiden seitlichen Rumpfhälften wird die Abnahme der Konturen mit dem Bleiband, wie wir es beim Hüftbügel schon kennengelernt haben, nicht zu entbehren sein und ist auch von Hessing selbst schon empfohlen.

Während für Erkrankungen im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule im allgemeinen ein Korsett genügt, welches den Rumpf umfaßt und mit Achselkrücken angreift, können wir bei Erkrankungen der Halswirbelsäule auf eine Suspension des Kopfes nicht verzichten und bedürfen für die Herrichtung einer Kopfschwebe noch der Maße von der unteren Form des Kinns und Hinterkopfs, der sagittalen Umrisse von Hals und Kinn, von Hals und Hinterkopf, endlich der seitlichen Umrisse von Schulteransatz, Hals und Schädelbasis. Sie werden mit Bleiband genommen und auf Papier übertragen (Abb. 350 u. 351, nach V. Fischer).

a) Das Stoffmieder (s. Abb. 352, nach V. Fischer)

besteht aus zwei Hauptteilen B und C, welche wieder in vier bis sechs Teile zerfallen, die miteinander mehr oder minder eng vernäht sind. Die beiden seitlichen Hauptteile, der eine die linke, der andere die rechte Rumpfhälfte umfassend, werden in der Mittellinie des Rückens und vorn in der Mittellinie der Brust und des Bauchs durch Schnürung vereinigt. In das Stoffmieder sind sowohl vorn als hinten parallel mit den Schnüröſenreihen je ein bis zwei Reihen von Fischbein oder Stahlplanchetten eingenäht zur Steifhaltung des Mieders. Am Rückenteil des Mieders sind unten rechts und links rechtwinklige Einschnitte (D und E) angebracht in Gestalt je eines lateral offenen rechten Winkels. Sie bieten den Weichteilen Spielraum, sind in ihrem vertikalen Schenkel mit Schnüröſen versehen und werden durch Schnürung in der Richtung von oben nach unten zusammengehalten.

b) Das Stahlgerüst.

Als die Basis des Stahlgerüsts haben wir den Hüftbügel bereits beim Beckenkorb besprochen. Vom Hüftbügel laufen seitlich am Rumpf entsprechend der vorderen und hinteren Achsellinie zwei Stahlspangen dem Körper genau anmodelliert gegen die Achselhöhle hin (Abb. 353, nach Fischer). Sie dienen einerseits der Verbindung zwischen den noch näher zu besprechenden Achselkrücken und den Hüftbügeln und bilden so den eigentlichen Träger der Rumpflast, andererseits halten sie den Stoff des Mieders seitlich in Spannung.

An ihrem unteren Ende sind diese Stahlspangen mit je einem Loch versehen und in diesem mit einem Gewindeloch des Hüftbügels verschraubt oder vernietet.

An ihrem oberen Ende hat jede Spange zwei viereckige Öffnungen, welche 2 bis 3 cm voneinander entfernt sind. Sie ermöglichen im Verein mit entsprechender Anordnung an den Achselkrücken eine Verschiebbarkeit der Konstruktion nach oben und unten, also eine vermehrte oder verminderte Hebung der Schultern durch die Achselkrücken (Abb. 354 nach

Fischer). Die Achselkrücken bestehen aus zwei halbrunden Stahlstreifen, welche die Achselhöhle beiderseits von unten umfassen. Sie reichen, nach hinten nur leicht über die Horizontale sich erhebend, bis zum Schulterblatt, nach vorn nahezu rechtwinklig aufgebogen bis zur Infraklavikulargrube und, überall dem Muskelrelief entsprechend geformt, müssen sie die Achselhöhle ohne Druck umfassen. Sie werden weich mit Leder gepolstert. Von ihnen laufen senkrecht nach unten, in dem Abstand der schon geschilderten, vom Hüftbügel heraufkommenden Stahlspangen, zwei mit zahlreichen Gewindelöchern versehene Stahlstreifen, welche der erwähnten verstellbaren Verbindung dienen (Abb. 355 nach Fischer).

c) Das Kopfgestell (Abb. 356 nach Fischer),

wie es Hessing anwandte, besteht aus einem hinten offenen Lederring, welcher das Kinn, den Unterkieferrand und den Hinterkopf umfaßt. Zu seiner Verstärkung wird seitlich je ein Stahlstreifen aufgenietet. Von seiner Mitte geht seitlich je eine Stahlspange nach abwärts, welche an ihrem unteren Ende einen Metallknopf trägt. Mit diesem Knopfe werden die Stahlspangen in das untere Ende von zwei elastischen Zugriemen eingehängt, deren oberes Ende vorn am Brustende der Achselkrücken befestigt wird.

Hoffa fügte zweckmäßigerweise zu den zwei vorderen Extensionsstangen zwei hintere und hängte den Extensionslederring, an vier Punkten gestützt, in vier, je zwei vorn und hinten, von den Achselkrücken herablaufende Gummizüge (s. Abb. 357 nach Gocht).

Sind die Teile eines Rumpfapparats fertiggestellt, so wird der Patient zum Anlegen erneut in Suspension gebracht und zuerst das Stoffmieder exakt anprobiert. Auf diesem werden alsdann zuerst genau die Linien für die einzelnen Teile des Stahlgerüsts angezeichnet, diese nach dem Körper gerichtet, schließlich auf das Mieder geleimt und genietet, mit aufgenähten Laschen gedeckt, auf der Innenseite weich unterpolstert und das Ganze fertiggestellt.

Das Anwendungsgebiet der Hessingschen Rumpfapparate liegt vor allem bei der Wirbeltuberkulose und bei allen Wirbelaffektionen, welche die Tragfähigkeit der Wirbelsäule durch erweichende Prozesse (Kümmelsche Krankheit nach Wirbelfrakturen, schwere Rachitis, Tumoren) aufheben, ferner bei den Formen von Rückenmarkserkrankungen, welche durch Muskellähmungen zu einem Zusammensinken des Rumpfes führen.

Bei diesen Erkrankungen ist die Indikation eine klare und zweifelsfreie. Dagegen muß schon bei den chronisch deformierenden Prozessen an der Wirbelsäule in jedem Einzelfall sorgfältig erwogen werden, ob die unvermeidlichen Nachteile des exakt fixierenden Korsetts, die Beschränkung der Bewegungsfähigkeit der Arme, die völlige Ausschaltung der Bewegungen der Wirbelsäule, durch die angestrebten Vorteile aufgewogen werden.

Läßt der chronisch deformierende Prozeß die Neigung zu sich steigernder Verkrümmung erkennen, dann scheint mir das Korsett geboten. Dagegen sehen wir nicht selten Schwerarbeiter mit beginnenden deformierenden Prozessen ihre Arbeit verrichten, ohne daß sie von ihrem Leiden be-

lästigt werden und ohne daß dieses in Jahren erkennbare Fortschritte macht.

Abgesehen davon, daß solche Träger beginnender chronisch arthrit. Wirbelaffektionen durch ein Korsett vorzeitig ihrem Beruf entzogen werden und abgesehen von allen hieraus sich ergebenden Nachteilen für ihr Wirtschaftsleben und ihre seelische Verfassung, erscheint die Vorstellung durchaus berechtigt, daß gerade durch die Fixation am Skelett selbst die Spangenbildung nur begünstigt wird.

Die schematische Verbindung der Begriffe: deformierende Entzündung der Wirbelsäule und Korsett ist daher sicherlich nicht am Platz.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der habituellen Skoliose, bekanntlich einem sehr umstrittenen Gebiet in der Korsettfrage. Hier kommt die Schädigung der Muskulatur in erster Reihe in Betracht und die heilgymnastische Behandlung muß eine doppelt energische sein, wenn eine zunehmende Neigung zur Deformität zur Anwendung des Korsetts zwingt.

Das Korsett wird in diesen Fällen zweckmäßig mit elastischen Zügen oder auch mit federnden Pelotten verbunden, welche korrigierend auf den höchsten Punkt der Deformität einwirken.

Hessing-Haßlauer machen darauf aufmerksam, daß die elastischen Züge erst nach einem Probetragen des Korsetts von mindestens einer Woche, nachdem der völlig einwandfreie Sitz des Korsetts ohne Züge erwiesen ist, angebracht werden dürfen, und daß ihre Anwendung und Richtung in jedem einzelnen Falle sorgfältig durchdacht werden muß, um nicht statt des erhofften Vorteils einen Nachteil (Verstärkung des Rippenbuckels) zu bringen. Abb. 358 zeigt solche anknöpfbaren Druckriemen, Abb. 359 die Lage eines solchen korrigierenden Zuges bei Kyphose, Abb. 360 die Lage von zwei redressierenden Zügen bei rechtskonvexer rachitischer Kyphoskoliose (nach Hessing-Haßlauer).

3. Apparate für die obere Extremität

a) Schienenhülsenapparate

kommen für den ganzen Arm viel seltener in Betracht als für das ganze Bein. Es ist dieses einmal begründet in den gänzlich anderen Aufgaben der oberen Extremität, welche als Greif- und Halteorgan hauptsächlich auf Zug beansprucht wird und seltener auf Druck und Belastung, somit auch seltener der Entlastung bedarf, andererseits wird die mit der Fixation verbundene Ausschaltung von Bewegungsmöglichkeiten an der oberen Extremität noch schwerer empfunden als an der unteren und zwingt in noch erhöhtem Maße zur Abwägung des Nutzens gegenüber den unvermeidlichen Nachteilen.

Die schweren Verletzungsrückstände, welche bei Kriegsbeschädigten an der oberen Extremität zu versorgen waren, haben naturgemäß in einer großen Zahl von Fällen Schienenhülsenapparate für den ganzen Arm erfordert, so die hochgradigen Schlottergelenke der Schulter, zum Teil verbunden mit gänzlichem Defekt des Oberarmkopfs, die schweren Pseudarthrosen des Oberarmschafts und die totalen Plexuslähmungen, bei welchen die Last des leblos hängenden Arms durch ihren Zug auf die erschlaffte

Gelenkkapsel unerträgliche Beschwerden verursacht, so daß die Aufhängung dieser toten Masse am Rumpf erforderlich wird.

In den meisten derartigen Fällen genügt zur Suspension die Verbindung der gut passenden Oberarmhülse mit der bekannten Carnesbandage, wie sie für Kunstarme verwendet wird (s. Abb. 361).

Die Unterarmhülse kann möglichst kurz gehalten sein.

Die gleiche Aufhängung genügt in den meisten Fällen auch bei Oberarm-Pseudoarthrosen. Die Patienten pflegen selbst den Wunsch zu haben, über den notwendigen Halt an der Stelle des falschen Gelenks hinaus möglichst wenig Einschränkungen zu erleiden.

An Stelle der Verbindung der Oberarmhülse mit einer Schulterbandage kann jedoch eine solche mit einem festen, am Rumpf befestigten Schulterring in einzelnen besonderen Fällen notwendig werden. Ein solcher Schulterring, „Schulterkumt" genannt, ist in einfacher Form schon von Hessing angegeben für seinen Kriegsarmapparat (s. Abb. 362, nach Hessing).

Für die Verbindung mit einer Oberarmhülse wird er zweckmäßig aus Walkleder geformt und mit leichter Schienenauflage verstärkt.

Die Anwendung des Schulterkumts kommt in Betracht, wenn dem Schultergelenk bestimmte, schädliche oder gefährliche Exkursionen nicht gestattet werden sollen, dabei aber im übrigen eine möglichst freie und kraftvolle Verwendung erhalten bleiben soll; so im Einzelfall bei habitueller Luxation des Oberarmkopfes, wenn sie so häufig eintritt, daß die Arbeitsfähigkeit in Frage gestellt ist. Abb. 363 zeigt eine solche Konstruktion von R. Haase, Berlin.

Die gelenkige Verbindung zwischen Schulterkumt und Oberarmhülse besteht in einem Kugelgelenk (s. Abb. 364), welches Elevation und Abduktion nur begrenzt gestattet, dabei aber Rotationen zuläßt.

Bei Schienenhülsenapparaten für den Vorderarm, welche im allgemeinen nur für Pseudoarthrosen beider Unterarmknochen in Betracht kommen, ist zwar eine Verbindung mit dem Oberarm nötig, um bei der konischen Gestalt des Unterarms ein Abwärtsrutschen zu verhüten, doch ist eine möglichst freie Verbindung am Platz, um die Drehbewegungen des Vorderarms, so weit sie noch möglich sind, nicht zu hemmen. Es eignet sich hierzu eine Achterbindung oder die sogenannte Neumann-Bindung (s. Abb. 365, nach Gocht).

Im Einzelfall können zwei seitliche Oberarmschienen mit zwei schnallbaren Schellen und Ellenbogenscharniergelenken nötig werden, welche aber dem Biceps und Triceps freie Betätigung lassen müssen.

b) Lähmungsapparate mit elastischen Kräften.

Die Lähmungsform im Bereich des Arms, welcher wir am wirksamsten durch Apparate begegnen können und für welche Apparate ersonnen sind, die in der Tat bei der Arbeit verwendet werden, ist die Radialislähmung.

Der Apparat kann von zwei Seiten angreifen, entweder von der Beugeseite des Unterarms bzw. der Hand durch Stützung oder von der Streckseite her durch Zug.

Die ersonnenen Konstruktionen sind sehr zahlreich.

Als Beispiel der ersteren Art des Vorgehens durch Stützung der gelähmten Abschnitte sei Spitzys Schiene abgebildet (s. Abb. 366).

Als Beispiel einer Radialisschiene, welche von der Streckseite her durch Zug wirkt, die von Bunge (s. Abb. 367).

Die Abbildungen bedürfen keiner weiteren Erklärung.

Zu ihrer Anwendung ist zu bemerken, daß für Arbeiter, welche im Spitzgriff hantieren und nicht ständig die volle Faust gebrauchen, die von der Vola stützende Schiene vorzuziehen ist, für alle, welche ständig den Faustschluß nötig haben, die Schiene nach Bunge oder eine ähnliche zweckmäßig ist.

Für die Ulnarislähmung ist eine bei der Arbeit verwendbare Konstruktion nach unseren Erfahrungen nicht vorhanden. Die Erlachersche Schiene ist zweifellos sinnreich erdacht, wird aber doch nicht benutzt.

In den Fällen, in welchen eine Radialislähmung mit Pseudarthrose der Vorderarmknochen kombiniert war, haben wir die Stützvorrichtungen bzw. die Streckfedern oder Streckzüge für Hand und Finger mit einer schnürbaren Walklederhülse für den Unterarm verbunden, wie es sehr nahe liegt.

Literatur.

Fischer, Viktor, „Hessingsche Apparate". Berlin 1895. (W. Tasch).
Hessing, Friedrich und Dr. Haßlauer, Ludwig, „Orthopädische Therapie" Berlin 1903 (Urban G Schwarzenberg).
Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie, 1902.
Gocht, Orthopädische Technik, 1917. F. Enke, Stuttgart.

Orthopädisches Schuhwerk

I. Kapitel

Allgemeines über Schuhwerk

Die Bekleidung des Fußes gehört zu den Kulturelementen der Menschheit; sie ist entstanden aus dem Bedürfnisse, den Raum und die Überwindung der Last besser zu beherrschen, als es der Körper an sich vermochte. Das Bedürfnis machte sich in zweierlei Hinsicht geltend, in der Notwendigkeit eines Schutzes für die Fußsohle gegen die Unbilden und Unregelmäßigkeiten der Bodenfläche und eines Schutzes des Unterschenkels bei der Fortbewegung auf überwachsenem Gelände.

Aus der Urform des Sohlenschutzes, der Sandale (Abb. 368), hat sich im Orient der Pantoffel, in Ostasien und Europa der Schuh und durch Verschmelzung mit dem Unterschenkelschutz (Abb. 369) der Stiefel entwickelt, bei uns vorwaltend unter Heranziehung des derben Leders, in China und Japan unter Verwendung des Strohes, Filzes und der Seide.

Dieser Entwicklung nach besteht heute noch der Schuh und Stiefel aus einem starken und kräftigen Schutz für die Gehfläche, dem sogenannten Boden, und einer Hülse für den Fuß und den unteren Teil des Unterschenkels, dem sogenannten Schaft.

Die Form des Schuhes war allgemein eine rein empirische, sie unterlag verhältnismäßig früh der Mode. Erwägungen, ob die jeweilige Form der Bekleidung einen Einfluß auf den Fuß und dessen Leistungsfähigkeit ausübte oder ausüben könne, ob das getragene Schuhwerk auch im Einzelfalle zweckentsprechend war, sind verhältnismäßig spät in Erscheinung getreten. Vor allem hat es sehr lange gedauert, bis die Ärztewelt sich mit der Frage der Zweckmäßigkeit der Beschuhung befaßt hat. Nach einem vielfach wiederholten Zitat soll der holländische Anatom und Arzt Petrus Campers etwa im Jahre 1783 es beklagt haben, daß man die Sorge für die Füße der Pferde und Ochsen bis auf Kleinigkeiten erstrecke, während man die menschlichen Füße vernachlässige und sie den Gesetzen einer lächerlichen Mode und einem verdorbenen Geschmack ausliefere. Erst etwa ein Jahrhundert später wurden, namentlich durch Meyer-Zürich, Untersuchungen über eine vernunftgemäße Bekleidung des Fußes und die richtige Form des Schuhwerks aufgenommen, welche sich aber hauptsächlich nur mit der Form des Schuhes beschäftigten. Es wurden gewisse Forderungen erhoben, insbesondere die Notwendigkeit des einballigen Schuhes, daß der Schuh nicht zu spitzig, nicht zu schmal oder zu kurz sein dürfte; eingehende Grundlagen wurden dabei nicht geschaffen.

Hatten diese Untersuchungen für die Ausstattung des gesunden Fußes grundlegende Ergebnisse nicht gezeitigt, so wurde die Beschuhung des

krankhaft veränderten Fußes nahezu ganz außer acht gelassen; lediglich der Plattfuß fand eine gewisse Berücksichtigung.

Schuhe für krankhaft veränderte Füße benennt der Sprachgebrauch herkömmlicherweise „Orthopädische Schuhe". Diese Bezeichnung kann insoweit als richtig anerkannt werden, als die Orthopädie die Lehre von den Erkrankungen und Veränderungen der Bewegungsorgane im allgemeinen und damit auch der Füße ist. „Orthopädie" bedeutet etymologisch jedoch noch mehr — es heißt immerhin „geraderichten". Es liegt nun nahe, das Wort orthopädisch beim Schuhwerk im Sinne der „Geraderichtung" d. h. als therapeutischen Faktor aufzufassen, was beim Laien vielleicht auch des öfteren geschieht, vom Nichtarzte auch vielfach direkt betont wird, als ob es möglich sei, gewisse Erkrankungen des Fußes durch die Art des Schuhwerkes im Sinne einer Behandlung und Heilung zu beeinflussen. Dies ist unrichtig: die Möglichkeit einer Beeinflussung orthopädischer Erkrankungen des Fußes beginnt in der Regel erst durch Verbindung und Vergesellschaftung des Schuhes mit sonstigen technischen „orthopädischen" Behelfen, Apparaten, Einlagen, Schienen usw., er wird erst dadurch ein ärztlicher Behelf, auch dies meist nur im Sinne der Erhaltung auf sonstigem Wege gewonnener Heilerfolge oder zur Verhütung von Verschlimmerung bestehender Krankheiten und zur wirtschaftlichen Ertüchtigung.

Es müßte deshalb richtiger heißen: Schuhwerk für orthopädisch Kranke, und nur in diesem Sinne sollte gewissermaßen als Abkürzung das Wort „orthopädisches Schuhwerk" als einmal eingeführter Sprabegriff benützt werden.

Für die Betrachtung der einzelnen Formen der Erkrankungen der Füße und des hierfür in Betracht kommenden „orthopädischen" Schuhwerks ist eine Würdigung des Aufbaues des gesundenes Fuß und des für ihn zweckmäßig in Betracht kommenden „Normalstiefels" grundlegend.

II. Kapitel

Bau, Funktion und Statik des Fußes

Der menschliche Fuß ist im Aufbau und in seinen Funktionen ein äußerst kompliziertes Gebilde. Wohl sind seine anatomischen Bestandteile und deren Zusammensetzung allgemein bekannt, schon aber über Funktion und noch mehr über statisch-mechanische Beurteilung gehen die Meinungen so sehr auseinander, daß es noch mancher Untersuchung und Forschung bedarf, um nur einigermaßen Übereinstimmung der Anschauungen zu erreichen. Wenn irgendwo, so spielen Arteigentümlichkeiten, Rasse usw. eine wesentliche Rolle für die Form. Es ist noch nicht einmal gelungen, gewisse Typen aufzustellen, so mannigfach ist die Individualität bei dem Einzelnen gegeben.

Der Fuß (Abb. 370) besteht aus 26 Knochen — abgesehen von der wechselnden Zahl der Sesambeine und von gelegentlichen Varietäten —, welche sich in drei Gruppen gliedern: Fußwurzel (Sprungbein, Fersenbein), Mittelfuß (Kahnbein, Keilbeine und Würfelbein) und Vorfuß (Metatarsal- und Zehenknochen). Das knöcherne Gerüst des Fußes wird

von kräftigen Bändern und einem Kranze von Muskeln zusammengehalten. Er zeigt, seinen Zwecken entsprechend, einen in fünf Strahlen von einem Punkte (Ferse) auseinandergehenden Aufbau, jeder Strahl bildet in sich eine Kette einzelner Knochen. Die Bänder dienen der Hemmung der Bewegungsmöglichkeit der Glieder jeder einzelnen Kette, die Muskeln teils der Bewegung der einzelnen Teile des Fußes, teils der Stützung der mechanisch notwendigen Form der Kettenglieder, des sogenannten Fußgewölbes.

Die Bewegungen des Fußes vollziehen sich in den Gelenken, wie sie sich aus der Anordnung der einzelnen Fußknochen ergeben, in erster Linie in den Gelenken der Fußwurzel, und zwar im oberen Sprung-Gelenk (Gelenk zwischen Unterschenkelknochen und Sprungbein) und im unteren Sprung-Gelenk, welches aus zwei Teilen besteht, dem unteren hinteren und dem unteren vorderen Sprunggelenk. Die gelenkigen Verbindungen des Kahnbeines mit den Keilbeinen und dem Würfelbein besitzen fast keine Beweglichkeit, ebenso die Gelenkverbindungen zwischen Mittelfuß und den Metatarsalknochen, dagegen vollziehen sich wieder ausgiebige Bewegungen in allen Gelenken des Vorfußes (Metartasalknochen und Zehen).

Die Form des Fußes ist das Produkt seiner Funktion, sie entspricht der Notwendigkeit des aufrechten Stehens und der Fortbewegung, sie dient der Überwindung des Raumes. Weidenreich hat auf Grund seiner vergleichenden anatomischen Untersuchungen dargelegt, daß der menschliche Fuß, ursprünglich Kletterfuß, sich unter dem Einfluß der Funktion zum Standfuß und Lauffuß umgewandelt hat. Der Kletterfuß zeigt eine ausgesprochene Supinationsstellung (Hebung des inneren Fußrandes) im queren Mittelfußgelenk, wobei die Mittelfußknochen in einer senkrechten Ebene stehen; durch die aufrechte Haltung ist dann eine Änderung in der Form des Vorfußes eingetreten, die Mittelfußknochen kamen aus der vertikalen Stellung mehr und mehr in die wagrechte. Zum Gehen und Stehen reichte die seitliche Stützung auf dem ersten Strahl nicht aus, die übrigen Strahlen strebten zur Bodenfläche: Drehung des Mittelfußes im Sinne der Pronation (Hebung des äußeren Fußrandes). Der innere Stützpunkt des Fußes kam unter das erste Mittelfußköpfchen zu liegen. Da der Fuß nur ein Teil der dem Stande wie der Fortbewegung dienenden Glieder, der Beine, ist, kann auch die Funktion des Fußes nur im Zusammenhang mit dem ganzen Bein betrachtet werden.

In der aufrechten Haltung ruht die Last des Oberkörpers auf dem Becken und wird von hier aus auf die Beine übertragen, von welchem im Stande jedes die Hälfte der Last trägt. Beim Gehen trägt abwechselnd das Stand- und das Spielbein die Körperlast; während das Spielbein vorwärtsschwingt, hat das Standbein die Gesamtlast zu tragen; die Traglinie des Beines (Hauptachse) geht im Stande durch die Mitte des Schenkelkopfes, die Mitte des Kniegelenkes, sie trifft den Fuß in der Mitte des oberen Sprung-Gelenkes, den Boden in der Mitte des Fersenbeines (Abbildung 371). Der Fuß ist als zweiarmiger Hebel mit einem langen Arm, dem Mittel- und Vorfuß, und einem kurzen Arm (Fußwurzel) an den Fußpunkt der Beinachse im oberen Sprung-Gelenk der Sagittalebene angesetzt.

Starke Muskelmassen zwischen Becken und Oberschenkel — um letzteren vorne, hinten und seitlich angeordnet — halten den Oberkörper; und, obwohl Gegenwirker, befinden sie sich im ruhigen Stande in labilem Gleichgewicht zu einander. Bei Änderung des Schwerpunktes des Körpers tritt eine Veränderung der Gleichgewichtslage ein, und es sind stärkere Anstrengungen der Muskeln zur Erhaltung des Gleichgewichtes notwendig.

Der Fuß wird durch die langen Fußmuskeln im Sinne der Fußrücken- und Sohlenwärtsbeugung (Dorsal- und Plantarflexion), der Einwärts- und Auswärtsdrehung des Vorfußes (Pronation und Supination) und der Ab- und Anziehung (Ab- und Adduktion) bewegt. Für die Vorwärtsbewegung ist die Arbeit der Sohlenbeuger (Plantarflexion) von größter Bedeutung und ausschlaggebend. Ihre Zahl (8), Maße und Leistungsfähigkeit (nach Brauns 18½ Kgm) ist erheblich größer als die der Fußrückenbeuger (3 mit $4^1/_4$ Kgm Arbeitskraft).

Während bei der reinen Sohlenbeugung (Plantarflexion) des Fußes sowohl die Peronäen als die tiefgelegenen Beuger mit dem dreiköpfigen Wadenmuskel zusammenwirken, sind beide Muskelgruppen im übrigen Antagonisten, halten sich aber normalerweise das Gleichgewicht. Die Peronäen sind Pronatoren und Abduktoren, die tiefen Beuger Supinatoren und Adduktoren. Dabei wirkt der Peronäus longus, dessen Sehne schräg von außen hinten nach innen vorne die Sohle durchzieht und fast am inneren Fußrand, am 1. Keilbein und der Basis des 1. Mittelfußknochens ansetzt, als Erhalter des Fußgewölbes, besonders dann, wenn der notwendige Gegenhalt von dem in der Nähe ansetzenden Tibialis anticus ausgeübt wird. Der stärkste Supinator ist der Tibialis posticus. Von den langen Zehenbeugern stützt insbesondere der starkbäuchige Flexor hallucis longus das Gewölbe, vor allem den Calcaneus, er wickelt auch den Fuß wesentlich mit ab (Hohmann).

Die Mechanik des Fußes ist ein zur Zeit noch reichlich umstrittenes Gebiet. Die verschiedenen Anschauungen lassen sich etwa dahin zusammenfassen:

Der Fuß (Abb. 372) stellt eine Art Brücke (Gewölbe) dar, welche von oben her im oberen Sprung-Gelenk (in der Mitte des Sprungbeines) belastet wird und an ihren End- und Fußpunkten vorne und hinten auf dem Boden sich aufstützt. Von dem hinteren einzigen Stützpunkt, der im Fersenbeinhöcker gegeben ist, führen nach vorne fünf Längsbogen, welche gegen den vorderen Endpunkt ziemlich gleichmäßig divergieren; jeder dieser fünf Bögen hat einen eigenen vorderen Stützpunkt, entsprechend dem jeweiligen Mittelfußköpfchen. Im queren Tarsalgelenk (Chopartsches Gelenk) liegen die Scheitelpunkte der Längsbögen, die unter sich verschieden lang und verschieden hoch sind. Außer der Längswölbung zeigt der Fuß mechanisch noch eine Querwölbung, welche an den vorderen Tarsalknochen sehr deutlich ist, vom Würfelbein aufsteigt, im 2. Keilbein seine größte Höhe erreicht und mit dem 1. Keilbein wieder absinkt. Auch die Köpfchen der Metatarsalknochen und diese selbst zeigen dieselbe Wölbung (Abb. 373).

Große Meinungsverschiedenheiten bestehen über die vorderen Stützpunkte. Die Mehrzahl betrachtet als vordere Hauptstützpunkte die Köpf-

chen des 1. und 5. Metatarsalknochens; nach neueren Untersuchungen sind als reguläre Hauptstützpunkte die Köpfchen des 2. und 4. Metatarsalknochens anzusehen, als die am häufigsten nachgewiesenen. I und V treten nach diesen Untersuchungen erst ein, wenn die Belastung ein gewisses Maß überschritten hat.

Die Mechanik des Vorfußes ist für die Beschuhung des Fußes von untergeordneter Bedeutung; dagegen ist für die Ausstattung mit geeignetem Schuhwerk ausschlaggebend die Statik des gesamten Beines.

Es ist hierbei zu betonen, daß Bein und Fuß eine physiologische Einheit darstellen. Bei dem sogenannten Normalfuß müssen die Achsen der einzelnen Gliedabschnitte der unteren Extremitäten eine Linie bilden und die durch diese Linie gelegten Sagittalebenen parallel und kongruent laufen: in diesem Falle trifft die Sagittalebene am hinteren Stützpunkt des Fußes das Fersenbein genau in der Mitte und teilt es in zwei gleiche Teile. Die Querachsen der Gelenke des Beines stehen dann parallel zur Bodenfläche und unter sich (Abb. 374). In dieser Normalhaltung des Beines steht aber dann der Vorfuß in einem geringen Grade von Einwärtsdrehung gegenüber dem Hackenteil des Fußes. Dies ist das Endergebnis der Entwicklung des Standfußes aus dem Kletterfuß (physiologische Torsion).

Dieser theoretische Normalfuß ist nur in seltenen Fällen gegeben. Der kindliche Fuß zeigt in der Mehrzahl (80 Prozent nach Spitzy) eine entwicklungsgeschichtlich frühere Form, nämlich in seinem hinteren Abschnitte eine mehr oder geringer starke Einwärtsdrehung der Ferse (Supinations-Varusstellung), während der vordere Teil in umgekehrten Sinne stärker bodenwärts verdreht ist (Pronations-Valgusstellung).

Beim Erwachsenen finden sich alle möglichen Variationen, von der physiologischen Varusstellung der Ferse bis zu ihrer leichten Valgusstellung, ohne daß im letzteren Falle der angedeutete Knickfuß schon als krankhaft bezeichnet werden kann: man kann sagen, daß jeder einzelne einen Typ der Fußhaltung für sich zeigt, wobei im allgemeinen Varus- und Valgusneigung im Hundertsatz sich die Wage halten.

III. Kapitel

Die Bekleidung des Fußes

Den Ausgangspunkt orthopädischen Schuhwerks bildet der Schuh für den gesunden Fuß, der „Normalschuh". Die Anpassung der einzelnen Teile des Normalschuhes an die durch Krankheit oder Verletzung entstandenen körperlichen Veränderungen bedingen das Wesen des „orthopädischen Schuhes". Um letztere verstehen zu können, ist die genaue Kenntnis des Aufbaues und der Herstellung des Normalschuhes nötig.

1. Der Normalschuh

Der heutige Schuh zeigt noch durchaus die Grundzüge seines Werdeganges, er besteht aus dem Fußsohlenschutz für die Auftritts- und Gehfläche des Fußes, dem sogenannten „Boden", und dem Schutz für Fuß- und Unterschenkelteil, dem „Schaft". Boden und der Schaft sind in den Teilen, in welchen der Fuß beim Gehen am meisten gefährdet ist, jeweils

verstärkt: am Sohlenteil durch den Absatz, welcher in erster Linie die Last des Körpers auffangen soll und im Schaft an der Ferse durch die sogenannte Kappe (Afterleder).

Die Anfertigung eines Schuhes erfolgt, soweit es sich nicht um fabrikmäßige Massenherstellung handelt, welche nach Größen abgestufte Durchschnittsmaße benützt, nach im Einzelfall genau genommenen Maßen über einem Rohmodell des Fußes, dem sogenannten Leisten, in der Weise, daß der zuerst fertiggestellte Schaft über den Leisten gezogen und dann mit dem Boden fest vereinigt wird. Die Vereinigung geschieht unter größter Spannung, der Leisten gibt hierbei dem Schuh die Form. Die Form des Leistens ist deshalb ausschlaggebend für die fertige Form des Schuhes und damit die Hauptbedingung für die Herstellung eines guten Schuhes.

Die Herstellung des Leistens erfolgte ursprünglich durch den Schuhmacher selbst, später durch eigene Leistenschneider handwerksmäßig, seit etwa 30 Jahren wird sie allgemein fabrikmäßig betrieben. Selbst die fabrikmäßige Herstellung war lange mangels geeigneter Maschinen nicht in der Lage, beide Leisten genau entsprechend gleich herzustellen, der linke Leisten war in der Regel etwas „krummer" wie der rechte. Erst in allerneuester Zeit ist es einzelnen, besonders gut eingerichteten Fabriken gelungen, Leisten herzustellen, von welchen der linke in allen seinen Teilen genau dem rechten entspricht.

Die älteste Form des Leistens war der sogenannte zweiballige Leisten, für beide Füße gleich und symmetrisch gebaut. Man trug die auf diesem Leisten hergestellten zweiballigen Schuhe in der Regel im Wechsel, d. h. den an einem Tag links getragenen Schuh am nächsten Tag rechts und in der Folge immer wieder umgekehrt. Dies geschah, um die Sohlen möglichst gleichmäßig abzulaufen und um das Oberleder nicht „überzutreten". Diese Schuhe hatten somit bei allen sonstigen Mängeln den Vorteil, die Ferse in einer Art Mittelstellung zu halten. Die Theorien und Vorschläge von Meyer-Zürich (1858), insbesondere die allgemeine Anerkennung der „Meyerschen Linie" (Verbindung der Mitte des Fersenbeins mit der Großzehe als wahrscheinliche Schwergewichtslinie) führte zu dem gegenwärtig allgemein üblichen einballigen Leisten. Er hat in der heute nahezu ausnahmslos im Gebrauche befindlichen Form (Abb. 375) zwei namhafte Fehler: er ist dem belasteten, ja sogar überbelasteten, in mehr oder minder starker Valgusstellung stehenden Fuße nachgebildet, gibt im hinteren Teile der Ferse eine Plattfußhaltung und verlegt im vorderen Teile das Schwergewicht ganz auf die Innenseite des Fußes. Er nimmt dabei im Vorfußteile zwar Rücksicht auf die Fußform, zwingt aber auch hier im ganzen den normalen Fuß dauernd in eine Supinations-Varusstellung, die Haltung des Plattfußes. Sägt man einen solchen Leisten in der Längsmittelebene durch, so liegt die größere Menge des Leistens im Rückfuße (Ferse und Spann) auf der Innenseite des Fußes, des weiteren wird durch die Valguslage des Fersenteils in solchen Schuhen der Vorfuß über den Außenrand der Sohle hinaus gedrängt. Diese Valgusleisten sind absolut zu verwerfen. Das Schuhmacherhandwerk kann über die Schädlichkeit dieser leider noch überall im allgemeinen Gebrauch befindlichen Leisten nicht genug aufgeklärt werden.

Die Forderungen, welche für einen den heutigen Anschauungen über den Normalfuß geeigneten Leisten zu stellen sind: Supinations-Varusstellung im hinteren Teil des Fußes, Pronations-Valgusstellung im vorderen Teile, erfüllt der von Weinert angegebene Varusleisten (Abbildung 376) der Fagus-Werke in Ahlfeld bei Hannover. Bei demselben ist die Fußwurzelmasse gleichmäßig zur Längsmittelebene des Fußes verteilt, während Groß- und Kleinzehenballen gleich weit vom Boden abstehen.

Die Anfertigung des Schuhes erfolgt unter Zugrundelegung eines Sohlenumrisses und einer Reihe von am Fuße abgenommenen Maßen. Zu letzteren benützt man ein Zentimetermaß oder das sogenannte „Stichmaß" (Schuhmachermaß, nach Stichen eingeteilt). Das Stichmaß dient gleichzeitig zur Bestimmung der Leistengröße (Nummer).

Der Sohlenumriß wird gewonnen, indem man den senkrecht auf ein Blatt Papier aufgestellten Fuß mit einem Bleistift an den Fußrändern umzieht. Wichtig ist, daß hierbei der Bleistift senkrecht zur Zeichenfläche gehalten wird, da sonst der Fußumriß zu breit oder zu schmal wird, wodurch ein „Verpassen" leicht möglich werden kann.

Die üblichen Maße sind (Abb. 377):

1. Das Ballenmaß; es wird rings um den den Fuß über die Zehengrundgelenke genommen.
2. Das Mittelfußmaß: über das Gelenk zwischen Metatarsalknochen und der vorderen Fußwurzelknochenreihe (Lisfranksches Gelenk).
3. Das Reihenmaß: vom vorderen Rand des oberen Sprung-Gelenkes senkrecht nach unten über die Sohle.
4. Das Fersenmaß: über unteres hinteres Fersenende und Spann, (vorderer Rand des oberen Sprunggelenkes).
5. Das Beinmaß: Rund um den Unterschenkel am beabsichtigten oberen Rand des Schaftes, in der Regel 14 cm oberhalb der Sohle).

Nach der Maßnahme wird das zur Herstellung benötigte Fußmodell, der Leisten, auf Grund des Sohlenumrisses und der abgenommenen Maße diesen genau entsprechend „zugerichtet"; d. h. der Individualität des Fußes angepaßt. Jeder Leisten besteht aus zwei Teilen, dem Fußteil und dem sogenannten Keileinschnitt, welche miteinander durch eine Schraube verbunden sind. Diese Teilung ist notwendig, um den Leisten aus dem fertigen Stiefel, beim „Ausleisten", nach Lösung der Schrauben, leichter herausnehmen zu können.

Der Leisten, wie er in verschiedenen Größen fabrikmäßig zur Verfügung steht, kann nach den Maßen und dem Sohlenumriß („der Trittspur") zu eng, zu weit, zu schmal, zu breit, zu hoch oder zu niedrig in allen oder einzelnen Teilen sein. Die überstehenden Teile werden deshalb mit einer Holzraspel oder mittels einer Fraismaschine abgetragen, fehlende Teile werden entsprechend durch aufgenagelte, in der Form zugeschnittene Lederstücke oder mit plastischem Holz (Nekol*)), einer Masse, gemischt aus Sägespänen und Azeton, welche an der Luft rasch erhärtet, ergänzt.

*) Nekol wird hergestellt durch Ludwig Heiß, G. m. b. H., Charlottenburg, Kantstraße 2.

Bei der Zurichtung des Leistens ist besonders zu berücksichtigen, ob es sich um fleischige oder magere Füße handelt; in ersterem Falle darf der Leisten nicht zu weit, in letzterem nicht zu eng gehalten werden.

Der Zurichtung des Leistens folgt die Herstellung des weichen Oberteiles, des Schaftes, der in den eigentlichen Schaft (Einsatz) und das sogenannte Blatt (Besatz) zerfällt. Er wird nach einem Aufriß (Schablone) aus dem Leder herausgeschnitten, in den Rändern abgeflacht („Schärfen"), mit dem nach gleichem Aufriß zugeschnittenen Futter (in der Regel Stoff, auch leichtes Leder) ausgekleidet („Einfütterung"), und dann zusammengenäht („Steppen").

Die Schablone wird für den Normalschuh meist in verschiedenen Größen vorrätig gehalten, für besondere Fälle muß sie nach den genommenen Maßen auf Grund einer planimetrischen Berechnung eigens konstruiert und angefertigt werden; für jeden von der durchschnittlichen Norm erheblich abweichenden Fall ist diese Berechnung unbedingt notwendig und zu fordern (Abb. 378).

Die Schablone (Maßfigur) wird in folgender Weise gewonnen:

Als Grundlage dient eine gerade Linie (Abszisse). Die aus dem Sohlenumriß gewonnene Länge des Fußes wird auf der Grundlinie eingetragen, diese Linie heißt die „Sohlenlinie". Auf diese Grundlinie (Sohlenlinie) wird im hinteren, der Ferse entsprechendem Ende eine Senkrechte (Ordinate) gefällt und vom Fußpunkt dieser Senkrechten die Absatzhöhe (in der Regel 2½ cm) eingetragen. Es folgt die Bestimmung der „Ballenlinie". Der Fußpunkt der Ballenlinie liegt auf $^2/_3$ der Leistenlänge vom Fersenende gerechnet, die Ballenlinie bildet (empirisch) im Fußpunkt mit dem vorderen Endteil der Sohlenlinie einen Winkel von 70°, ihre einzutragende Länge ist $^2/_3$ des Ballenmaßes abzüglich 1 cm. Hierauf zieht man die Verbindung zwischen Fußpunkt der Ballenlinie und dem auf der Hilfssenkrechten am Fersenende der Sohlenlinie eingetragenen Endpunkte der Absatzhöhe; diese Verbindungslinie heißt die „gehobene Absatzlinie". Von dem Fersenendpunkt der gehobenen Absatzlinie wird die „Fersenlinie" bestimmt. Sie bildet (empirisch) mit der gehobenen Absatzlinie an deren Fersenendpunkt einen Winkel von 39°, ihre Länge ist gleich der Hälfte des Fersenmaßes. Es folgt die Bestimmung der „Schlußlinie". Die Schlußlinie wird vom Zehenende der „Sohlenlinie" in einem Winkel von 70° mit der gedachten Verlängerung der Sohlenlinie d. h. parallel zur „Ballenlinie" gezogen, ihre Länge beträgt etwa ein Drittel der Ballenlinie. Vom Fußrückenende der Fersenlinie wird auf die Sohlenlinie eine Senkrechte gefällt, diese Senkrechte nennt man die „Vordere Schaftlinie". Dann wird die Fersenlinie in der Mitte geteilt, von diesem Mittelpunkt eine Senkrechte auf die Sohlenlinie gefällt und diese Senkrechte rückläufig nach oben verlängert; die rückläufige Verlängerung nach oben heißt „Knöchellinie". Der obere Endpunkt der Knöchellinie liegt in der Entfernung der „Schafthöhe" (in der Regel 14 cm) von der gehobenen Absatzlinie. Es folgt die Eintragung des „Beinmaßes" je am oberen Ende der Knöchellinie im rechten Winkel zu dieser, und zwar wird je ein Viertel des Beinmaßes auf die Beinmaßlinie nach vorn und hinten von dem Schnittpunkt der Beinmaß- und Knöchellinie an der Beinmaßlinie eingetragen. Für die praktische Ausführung ist die Beinmaßlinie vorne etwas höher, hinten etwas niedriger zu nehmen als es die geschilderte theoretische „Beinmaßlinie" ergibt, und zwar vorne etwa um 1 cm, hinten um etwa ½ cm. Die Vereinigung der Endpunkte aller erwähnten „Linien" ergibt das „Grundmuster". An Hand dieses Grundmusters erfolgt die Teilung des Schaftes.

Zunächst wird die Besatzhöhe festgestellt. Vom Fersenpunkt der gehobenen Absatzlinie im Grundmuster geht man bei Herrenstiefeln etwa 5½, bei Damenstiefeln etwa 5 cm hoch: hinterer Punkt des Besatzes. Dieser Punkt wird mit der Mitte der Ballenlinie verbunden: „Besatzlinie". Nun wird die Stiefelform eingetragen, unter Berücksichtigung eines Überschusses des Schaftes zum Zwecke der Verbindung mit dem Boden nach der Sohle und der Stiefelspitze zu und unter

bogenförmiger, die Stiefelform darstellender Einsparungen am Fußrücken. Damit ist die planimetrische Berechnung des Schaftmodelles vollzogen; bei Trennung zwischen Besatz und Oberteil des Schaftes ist zwischen Fußrückenendpunkt der Ballenlinie und der Besatzlinie der bogenförmige, der üblichen Schuhform entsprechende Verlauf zu berücksichtigen.

Nach der Schablone werden Besatz und Einsatz gedoppelt aus dem Leder herausgeschnitten, ebenso nach dem Grundmodell das Futter; der Einsatz wird am hinteren Teil zusammengelegt und mit dem Besatz vernäht (Vorrichten), zusammen mit dem unterlegten Futter. Die hintere Naht des Einsatzes wird mit einem schmalen Lederstreifen (Hinterriemen) gedeckt, zur Schonung des Futters wird der sogenannte Rutschriemen aufgesteppt, dann wird am oberen Teil zwischen Futter und Oberleder eingeschnitten, der Strupfen eingeschoben und aufgesteppt; alsdann werden alle Teile sorgfältig vernäht. Es folgt die Einarbeitung der Ösen und Haken, welche zur Schnürung dienen. Der Schaft, entwicklungsgeschichtlich ein Schutz des Fußes und Unterschenkels, muß aus einem Material gefertigt sein, welches der Natur des Bedürfnisses entsprechend nachgiebig, dehnungs- und anpassungsfähig ist. Es kommen deshalb nur Stoffe in Betracht, welche diesen Anforderungen entsprechen. Soweit, dem üblichen Gebrauch in europäischen Bevölkerungskreise entsprechend, Leder verwandt wird, kommen an Ledersorten in Betracht: das sogenannte Rindboxleder, Boxcalf oder Chevreauxleder, für gewisse, beruflich-wirtschaftliche Zwecke auch widerstandsfähigere, aber immerhin elastische Lederarten: Kalb- und Mastkalbleder, Chromleder, sogenanntes Sportleder oder Waterproof und schließlich auch Rindleder.

Alle diese zur Herstellung des Schaftes verwendbaren Materialien schmiegen sich der Körperform an; sie sind der Beeinflussung durch Druck und Zug zugänglich, verändern deshalb im Gebrauche ihre ursprüngliche Form; sie können lediglich als Befestigungsmittel des Sohlenschutzes betrachtet werden, mit dem Nebenzweck des Schutzes für Fuß und Unterschenkel, sie können aber nicht dazu gebraucht werden, die Form und Haltung des Fußes zu beeinflussen.

Der „Vorrichtung" des Schaftes folgt die Herstellung des Bodens, des wesentlichsten für die Funktion des Fußes in Betracht kommenden Teiles der Fußbekleidung. Sie zerfällt in eine Reihe von Vorgängen, und zwar in:

1. Ausschneiden der Bodenteile: Brandsohle, Sohle, Kappe, Gelenkleder, Steifkappe, Rahmen bzw. Sohlenköter, Absatz- und Stiftflecke.
2. „Eindämpfen", die Vorbearbeitung des Leders.
3. „Rangieren", das Zurechtschneiden des für die Bodenarbeit bestimmten Leders in formgerechte Stücke, einschließlich des „Beschneidens des Rahmens".
4. „Einstechen" oder „Einbinden".
5. „Ausballen".
6. „Aufrichten der Sohlenteile" und das Beschneiden dieser.
7. „Rißmachen".

8. „Nähen" oder „Nageln".
9. „Rißschließen".
10. „Absatzbauen".
11. „Zusatzarbeiten": Beschneiden, Raspeln, Bimsen, Schwärzen, Ausputzen, Ausleisten.

Zu 1. Zuschneiden: Aus dem starren Material, das für den Boden notwendig ist, dem Bodenleder, werden die einzelnen Teile des Bodens nach dem Fußumriß oder dem Leisten zurecht geschnitten. Diese Stücke bestehen aus Brandsohle, Sohle, Gelenkstück, Ballenleder, Kappe, Absatz- und Stiftflecken, bei genähtem Stiefel auch aus dem sogenannten Rahmen.

Zu 2. Eindämpfen: Die Vorbereitung des Bodenleders, einer verhältnismäßig schwer zu bearbeitenden Ledersorte, ist für die Anfertigung eines guten Schuhes von größter Wichtigkeit. Das Leder muß trotz seiner Sprödigkeit schmiegsam und der sorgfältigsten Anpassung zugänglich gemacht werden, da es dem Fußmodell, dem Leisten, weitgehendst angepaßt werden muß. Es wird zu diesem Zwecke eingeweicht, d. h. in kaltes Wasser gelegt. Es muß dabei von dem Wasser so durchdrungen werden, daß bei Beginn der Bearbeitung keine harte Stelle im Inneren des Leders mehr vorhanden ist. Ist dieses Ziel erreicht, so muß es eine Zeit lang liegen bleiben, bevor es zur Verarbeitung durch Klopfen mit dem Hammer oder durch Walzen mit der Maschine kommt. Hier ist eine gewisse Erfahrung notwendig: wird es zu naß geklopft, oder gewalzt, so preßt es sich zu stark zusammen; ist es zu trocken, so legt es sich der Form des Leistens nicht genügend an.

Zu 3. Rangieren: Die zurecht geschnittenen Stücke des Bodens werden auf dem Leisten angebracht. Bei genagelter Arbeit ist die Brandsohle etwa ½ cm breiter zu halten als der Leisten, sie wird an den Rändern leicht abgeschrägt („ausgeschärft"). Bei genähter Arbeit wird die Obersohle lediglich im „Gelenk" ausgeschärft, und zwar auf der Narbenseite des Leders. Das Schärfen muß mit größter Vorsicht geschehen, damit keine Teile durchgeschnitten werden. Die Breite der Absatzflecke richtet sich nach der Kante des Leistens.

Dann beginnt die eigentliche Bodenarbeit: Die Brandsohle wird mit einigen Nägeln („Stiften") auf dem Leisten befestigt und durch Hammerschläge der Form des Leistens angepaßt. Dann wird in den Fersenteil des Schaftes die Kappe (Afterleder) eingeklebt, und zwar genau in der Höhe des Besatzes. Das Einkleben muß sehr exakt erfolgen, damit keine Falten entstehen, welche Reibflächen an der empfindlichen Ferse verursachen können. Ist der Schaft so ergänzt, dann wird er innen mit Talkum ausgepudert und über den Leisten gezogen. Nun folgt die Vereinigung des Schaftes mit der Brandsohle: das „Zwicken". Der Schaft wird gegen den Boden, zuerst vorne, dann seitlich und zuletzt hinten so kräftig wie möglich mit der „Zwickzange" angespannt und mit einigen Stiften angenagelt.

Zu 4. „Einstechen": Ist der Schaft aufgezwickt, so wird er, nachdem ringsum das überschüssige Schaftleder abgeschnitten ist, mittels Pechdrahtes (mit Pech getränkter Hanfschnur) mit der Brandsohle in breit ausgreifenden Stichen vernäht. Dann wird, ebenfalls mit Pechdraht, rings-

um der Rahmen aufgenäht; hierbei ist darauf zu achten, daß die Naht möglichst flach angelegt wird und nicht zu hoch greift, da sich sonst Ungleichheiten — „Vertiefungen" — bilden. Bei genagelter Arbeit fällt das Einnähen des Rahmens weg.

Zu 5. „Ausballen": Zum Ausgleich der Ungleichheiten, welche sich beim Einstechen ergeben, dient das Einlegen der Gelenk- und Ballenstücke. Dieselben werden aufgeklebt, an ihren Rändern zugeschnitten (geschärft). Diese Art der Beseitigung der Ungleichheiten zwischen Schaftleder und Brandsohle, welche bei dem Zusammennähen (Einstechen) zurückbleiben, nennt man „Ausballen". Nach Bedürfnis müssen zum Ausballen mehrere Gelenkstücke verwandt werden.

Zu 6. „Aufrichten der Sohle". Wenn Gelenkstück und Ballenleder auf die Brandsohle aufgeklebt und durch Klopfen gut angearbeitet sind, dann wird die Sohle aufgeklebt, mit einigen Stiften festgehalten und an den Rändern genau dem Rahmen entsprechend zugeschnitten.

Zu 7. „Rißmachen". Hierauf wird die Sohle an ihrem äußeren Rand schräg abgeschnitten (Riß). Hierbei ist darauf zu achten, daß dieser Riß — Schrägschnitt — nicht zu flach und auch nicht zu tief angelegt wird. Bei zu tief geschnittenem Riß wird die Sohle durchgerissen, bei zu flach geschnittenem läuft sich die Naht rasch ab. In beiden Fällen tritt eine Trennung der Sohlenteile ein.

Zu 8. „Nähen" oder „Nageln". Es werden alle Teile des Bodens am Rande ringsherum nach der geschilderten Zurichtung mit der Hand fest zusammengenäht oder aber bei Nagelarbeit mit zahlreichen kleinen Holzstiften fest vereinigt.

Zu 9. „Rißschließen": Nach erfolgter Vereinigung wird die im Sohlleder gemachte Vertiefung (der „geöffnete Riß") wieder geschlossen.

Zu 10. „Absatz bauen": Die Absatzflecke werden am Fersenende in mehreren Lagen aufeinander geklebt und dann die Stiftflecken (Unterflecke) aufgenagelt, der Absatz an den Rändern entsprechend zugeschnitten (abgeschärft) und mit Glaspapier geglättet (gebimst).

Zu 11. Der Rest der Arbeit besteht im „Ausputzen", dem Glätten der Ränder und dem Schwärzen der Sohlenteile und des Oberleders.

Der Stiefel wird nun „ausgeleistet", d. h. der Leisten wird in seinen zwei Teilen herausgezogen, und ist dann fertig.

2. Der orthopädische Schuh

Krankhafte Veränderungen des Fußes, abnorme Form und Haltung des Fußes bedingen bei der Anfertigung des Stiefels Abweichungen und Ergänzungen in der Herstellung, andere Formen und andere Zusammensetzung der einzelnen Aufbauteile des Stiefels. Wie schon eingangs erwähnt (s. Seite 26) nennt der Sprachgebrauch von der Herstellung des Normalschuhes verschieden aufgebaute und zusammengesetzte Stiefel orthopädische. Es ist demnach der Begriff orthopädisches Schuhwerk dahin zu definieren, daß er durch die Notwendigkeit einer besonderen Art der Herstellung bestimmt wird. Er setzt voraus, daß an einem der beiden Füße Abweichungen vom regelrechten Zustand vorhanden sind (Formveränderungen und Defekte des Fußskeletts, Stellungsveränderungen des Fußes,

Narben, Knochenauftreibungen, Lähmungen, Versteifungen), und daß in solchen Fällen durch besonders gearbeitetes Schuhwerk das Gehvermögen gebessert und glaubhafte Beschwerden erleichtert werden können. Die besondere Art der Herstellung ergibt sich aus den weiter folgenden Darlegungen.

Die Notwendigkeit der Änderung des Aufbaues und der Zusammensetzung gegenüber dem Normalstiefel kann sich auf einen oder mehrere Teile der Zusammensetzung erstrecken: Leisten, Schaft, Brandsohle, Sohle, Gelenkstücke, Kappe (Afterleder) und auf die Ergänzungen des Normalstiefels durch weitere Sonderteile: Flügelkappe, Zehen- oder Ballenvertiefung, Versteifungen oder Verlängerungen des Schaftes, Versteifungen des Zehenteils usw. oder auf die Verbindung des Stiefels mit orthopädisch-mechanischen Hilfsmitteln (Federn, Einlagen, Schienen).

Die Herstellung eines orthopädischen Schuhes stellt an den Verfertiger große Ansprüche im technischen Können, sie setzt eine genaue Kenntnis des anatomischen Aufbaues des Fußes, seiner Funktionen und Mechanik und Verständnis für die krankhaften Veränderungen in Form, Haltung und Gebrauchsfähigkeit und deren Umstellung, Anpassung und Verwertung in der Anordnung der einzelnen Teile des Schuhes bei der Zusammensetzung und dem Aufbau, wie bei der Verfertigung voraus.

Die Anfertigung des orthopädischen Stiefels erfolgt nach denselben Grundsätzen wie die des Normalstiefels: sie umfaßt in gleicher Weise: Maßnahme, Leistenrichten, Schaft und Bodenarbeit, muß aber hierbei der Eigenart des zu bekleidenden kranken Fußes in jeder dieser Teilarbeiten Rechnung tragen.

Von besonderer Wichtigkeit ist naturgemäß die Maßnahme und die Zurichtung des Leistens. Die Maße selbst werden in gleicher Weise bestimmt wie beim Normalstiefel, nur muß an beiden Füßen, und zwar an jedem für sich, Maß genommen werden. Ein besonderes Augenmerk ist dem Fußumriß zu widmen. Es ist zweckmäßig und notwendig den Fußriß zu benützen, um auf ihm alle Besonderheiten der Trittfläche, vorstehende Knochenteile, Schwielen, druckempfindliche Narben usw. zu kennzeichnen. Auch empfiehlt sich sehr, sich nicht mit der Umrißzeichnung zu begnügen, sondern in jedem, größere Veränderungen der Auftrittsfläche des Fußes zeigenden Falle eine „Fußspur" abzunehmen.

Die Spur, welche der Fuß bei der Belastung hinterläßt, ist sowohl für die normale Form wie für deren Veränderungen sehr charakteristisch; man kann aus der Fußspur direkt auf den krankhaften Zustand schließen.

Der normale Fuß hat eine Spur (Abb. 379), bei welcher in der Fußmitte an der Innenseite, entsprechend dem sogenannten Gewölbe, ein größerer Teil ausgespart bleibt; die Ferse tritt voll in Erscheinung, ebenso der äußere Fußrand und die Gegend der Metatarsalknochenköpfchen („Ballen") in ihrer ganzen Breite. Der Abdruck der Großzehe schließt sich im ganzen Umfange an, die zweite bis fünfte Zehe erscheint nur in dem Abdruck der Endglieder, zwischen dem Abdruck der Endglieder und dem Mittelfuß besteht ein breiter Zwischenraum. Die Längsachse des Fußes d. h. eine Linie, welche aus der Mitte der Ferse nach vorne gezogen ist, geht zwischen Großzehe und zweiter Zehe durch.

Jede Abweichung der Fußform kennzeichnet sich aus seiner Fußspur, so der Plattfuß (Abb. 380), Hohlfuß (Abb. 381), Spitzfuß usw., über deren Deutung bei den einzelnen Krankheitsformen näher gehandelt werden wird.

Die Herstellung der Fuß- oder Gangspur erfolgt auf verschiedenem Wege.

Die einfachste Form des Fußabdruckes ist der Rußabdruck. Man hält ein Stück Papier über eine leicht blakende Flamme, bis es gleichmäßig mit einer Rußschicht bedeckt ist, läßt mit dem bloßen Fuß auftreten und fixiert den Abdruck mit einer alkoholischen Lösung von braunem Schellack; oder man bestreicht die Sohle mit Tonfixierbadlösung, läßt für ein paar Sekunden auf das gewöhnliche photographische Zelloidinpapier treten, setzt dann das Zelloidinpapier dem hellen Tageslicht kurze Zeit aus und behandelt dann das Bild im Tonfixierbad wie jede photographische Kopie. Nach Freiberg wird die Fußsohle mit einer starken Eisenchloridlösung bestrichen (Tinktura ferri chlorati 50,0, 80 prozentiger Alkohol 45,0, Glyzerin 5). Man läßt den bestrichenen Fuß auf einen weißen Karton mit glatter Oberfläche treten, bepinselt die Karte mit einer starken alkoholischen Gerbsäurelösung, worauf der Abdruck in blauschwarzer Farbe erscheint. Schulze bestreicht die Sohle mit roter Stempelfarbe, welche sich auf dem unterlegten Papier gut abhebt. Muskat trägt Hektographentinte in dünner Schicht auf feines weißes Papier auf und läßt es gut trocken werden (kann vorrätig gehalten werden); auf ein gut durchfeuchtetes Stück Holzpappe wird das imprägnierte Blatt aufgelegt und der Fuß aufgesetzt.

Bei Verwendung einer Fußspur werden sich, ähnlich wie beim Sohlenumriß (s. Seite 31) beschrieben, vorspringende Knochenteile, Narben usw., welche sich auf dem Sohlenabdruck von selbst kenntlich machen, für die Anfertigung des Stiefels wie für die Zurichtung des Leistens ganz von selbst in ihren Einzelheiten ergeben.

Grundlegend und ausschlaggebend für die richtige Herstellung eines orthopädischen Stiefels ist und bleibt der Leisten. Wenn schon für den Normalschuh die genaue Anpassung eines den derzeitigen Anschauungen entsprechenden Leistens notwendig werden kann, so ist dies für den orthopädischen Stiefel unerläßlich. In jedem einigermaßen schwierigerem Falle ist hier bei erheblicheren Verbildungen aber die Anfertigung eines Sonderleistens erforderlich.

Die beste Wiedergabe der Form kranker Füße gibt ein Gipsmodell; es könnte für das Gelingen und Passen des orthopädischen Stiefels ein ebenso ausschlaggebender Faktor sein, wie in der Orthopädiemechanik bei der Herstellung von Schienenhülsenapparaten und Kunstgliedern. Leider ist es aber nicht möglich, ein Gipsmodell direkt zur Herstellung des Stiefels zu verwenden, da es zu spröde ist, um Nageln und Hämmern zu vertragen, ohne zu zerbrechen. Auch Versuche, durch Vermischung von Gips mit Leim, in der Substanz mit eingelegten Drähten verstärkt und mit Stärkebinden umwickelt, brauchbare Modelle zu gewinnen, schlugen fehl. Sie ergaben zwar widerstandsfähigere Grundlagen, die sich aber auf die Dauer nicht bewährt haben.

Es muß deshalb auch bei Verwendung eines Gipsmodelles eine genaue Kopie in Holz hergestellt werden, welche dann weiterhin noch

zugerichtet werden kann. In früheren Zeiten ist dies wohl häufiger geschehen. Die wesentlichen Mehrkosten haben bewirkt, daß dieses Verfahren in verhältnismäßig seltenen Fällen angewandt wird. Gleichwohl muß in schwierigen Fällen die Forderung eines nach Modell hergestellten Sonderleistens unbedingt erhoben werden.

Die Herstellung dieses Sonderleistens gestaltet sich folgendermaßen: Zunächst wird ein möglichst genaues Gipsmodell des krankhaft veränderten Fußes angefertigt. In der Regel genügt ein mit Gipsbinden hergestelltes Modell. Der unbekleidete mit Fett oder Vaseline bestrichene Fuß wird von der Zehenspitze bis handbreit über die Knöchel mit Gipsbinden umwickelt. Diese müssen ohne erheblichen Zug angelegt werden, um Faltenbildung zu vermeiden, und werden im noch nassen Zustand mit der Hand gut angedrückt und anmodelliert. Zur Ermöglichung des Aufschneidens legt man vor der Einwicklung am Fußrücken eine kräftige, ebenfalls eingefettete Schnur ein. Blechstreifen als Unterlage für das aufschneidende Messer verändern leicht die Form. Nach Erhärten wird auf der Schnur der Gipsverband aufgeschnitten, mit einer Binde wieder geschlossen, gegebenenfalls mit Fett ausgestrichen, es wird Gipsbrei eingegossen und nach Erhärtung des Gipsbreies die Umhüllung, welche sich bei guter Einfettung leicht löst, entfernt. Wo es sich darum handelt, feinere Einzelheiten im Modell wiederzugeben, so in Fällen schwerer Verunstaltungen, ist ein aus Gipsbrei hergestelltes sogenanntes Kastenmodell vorzuziehen. Man legt um den Fuß eine derbe eingefettete Schnur, die vorn entlang den Zehen und an den Seiten bis zu den Knöcheln läuft und von da nach aufwärts führt. Dann wird der ebenfalls eingefettete Fuß lose im Gipsbrei gestellt und vorne, an den Seiten, oben und hinten bis über die Knöchel mit Gipsbrei bedeckt; die Prozedur erfolgt am besten in einem flachen Kasten. Sobald der Gipsbrei anzieht, schneidet man mit der Schnur durch und teilt dadurch des Negativ in zwei Teile. Ein Druck mit einem Meißel gestattet die zwei Hälften auseinander zu nehmen. Nach Einfettung der Randpartien der beiden Teile werden sie zusammengeschlossen und ausgegossen. Die ausgezogene Form ergibt einen haarscharfen Abdruck.

Das Modell umfaßt damit den Fuß und den Unterschenkel bis handbreit über die Knöchel; es wird dann im Sinne der Schaffung einer entsprechenden Trittspur, und um dem Fuß vorne genügend Raum zu geben, gegebenenfalls mit Übertreibung aller Druckstellen ergänzt. Schwielen, Knochenvorsprünge macht man sich vor Anfertigung des Modells dadurch kenntlich, daß man mit Tintenstift oder Stempelfarbe die einzelnen Stellen am nackten Fuß kennzeichnet.

Die Ausführung der Kopie in Holz erfolgt am besten mittels einer Kopiermaschine (Fräse) oderaber auf der Drehbank mit Schnitzmesser und Raspel. Nach Fertigstellung wird der Leisten wie ein Normalleisten geteilt und verwandt.

Leider erfüllt die übliche empirische Technik des Handwerkes die hier gestellten Forderungen des Sonderleistens aus wirtschaftlichen Gründen zu wenig. Sie benützt nach wie vor fabrikmäßig hergestellte und zugerichtete Leisten. Wie weit ein Sonderleisten beansprucht werden muß,

kann praktisch nur im Einzelfall entschieden werden. Da ein einmal gewonnener Sonderleisten für den Träger des orthopädischen Schuhwerkes, soweit es sich nicht um noch im Wachstum befindliche und damit wesentlichen Änderungen in den Ausmaßen ausgesetzte Jugendliche handelt, dauernd verwertbar bleibt, ist die Anfertigung von Sonderleisten weitgehendst zu empfehlen.

Der weiteren Anpassung an krankhafte Veränderungen des Fußes sind nahezu alle Teile des Stiefels zugänglich: Schaft, Boden, Gelenk, Absatz usw. sowie die Verbindung der einzelnen Teile unter sich.

Der Schaft des orthopädischen Stiefels wird nach den Maßen am besten auf Grund einer planimetrisch gewonnenen Schablone hergestellt (s. S. 32), gegebenenfalls mit Benützung der aus dem Sonderleisten sich ergebenden Maße. Zu den notwendig werdenden Abänderungen gehört auch Schafterhöhung und Schaftversteifung. Schafterhöhung wird notwendig bei der Einarbeitung von Korkeinlagen zum Ausgleich von Verkürzungen; hier muß der Schaft um das Längenmaß jeweils erhöht werden, das der Höhe der Korkeinlage entspricht. Schafterhöhung wird auch erforderlich, um Narben, welche sich in der Höhe des normalen Schaftendes störend geltend machen, zu überbrücken und dem Drucke des oberen Stiefelrandes zu entziehen, und endlich um den Stiefel selbst inniger mit dem Unterschenkel zu verbinden. Soll der Stiefel am Unterschenkel einen größeren Halt erhalten oder der Schutz des Unterschenkels bei Schafterhöhung noch gesteigert werden, so geschieht dies durch eine sogenannte Versteifung des Schaftes. Die Versteifung ist möglich durch Einnähen eines derberen, steifen Lederstückes (Rind-, Boden- oder Walkleder) zwischen Oberleder und Futter oder durch Federstahlbänder, welche ebenfalls zwischen Futter und Schaftleder eingesetzt und versteppt werden. Will man die letztere Art der Versteifung bis an den Boden ausdehnen, so werden „L"-förmige Federstahlbänder benützt, welche in ihrem kurzen Schenkel auf der Brandsohle festgenietet sind. Hierbei ist genaueste Anpassung der Bänder an die Form, insbesondere in der Knöchelgegend notwendig, da sonst leicht Druckstellen an vorstehenden Knochenteilen entstehen.

Die Fersenkappe (Afterleder) des Schaftes, welche beim Normalstiefel den sozusagen physiologisch notwendigen erhöhten Fersenschutz darstellt, kann in zweierlei Hinsicht beim orthopädischen Schuh eine Anpassung erfordern: einen erhöhten Schutz — Verstärkung — oder bei gegebener Druckempfindlichkeit der Ferse — Beseitigung der Druckmöglichkeit. Die Fersenkappe, welche das feste Umfassen des so wichtigen Fersenteiles des Fußes gewährleisten soll, umzieht die Ferse normalerweise am hinteren Ende vom Ansatz der Achillessehne, diesen leicht nach oben übergreifend, bis zur Trittfläche seitlich in der ganzen Länge des Fersenbeines, sie ist an der Achillessehne am höchsten und verläuft beiderseits nach vorne gleichmäßig absteigend bis zum „Gelenk". Ihre Verstärkung erfolgt durch Verdoppelung (ganz oder teilweise) mit Verklebung oder Vernähung des Verstärkungsstückes. Soll die Verstärkung der Kappe auf den Schaft hinten oder seitlich übergreifen, so erfolgt das durch Erhöhung oder Verlängerung der Form des Afterlederstückes, wobei sehr zu berücksichtigen ist, daß die

verstärkte Kappe nicht gegen vorstehende Knochenteile (Knöchel) zu liegen kommt und hier Druck verursachen kann oder muß. Eine weitere erhebliche Verstärkung des Schuhferſenteiles kann weiterhin erfolgen durch Umkantung und Hochwalken der Brandsohle.

Die Beseitigung von Druckmöglichkeiten, welche insbesondere durch Narben oder Knochenauswüchse bedingt sein können, wird dagegen erzielt durch Aussparungen in der Substanz der Ferſenkappe unter sorgfältiger Berücksichtigung der „Druckstellen". Der Schutz kann vergrößert werden durch Einfütterung eines Filzstückes; sorgfältige Vernähung oder Verklebung solcher Filzferſenstücke, um Faltenbildung zu vermeiden, ist erforderlich.

Zehenkappe. Versteifung des Schaftes wird weiterhin des öfteren notwendig an der Fußspitze. Das an und für sich weiche und nachgiebige Oberleder pflegt bei häufiger Durchnässung zu schrumpfen, diese Schrumpfung macht sich besonders geltend an den Stellen, an welchen bewegliche Teile des Fußes fester durch den Schaft gefaßt sind. Dies trifft insbesondere zu bei dem an und für sich schon durch seine Form weniger nachgiebigen Teil des Stiefelschaftes, dem Zehenteil. Es kommt leicht zu Druckerscheinungen an den Zehen, um so mehr, wenn Formveränderungen der Zehen vorliegen (Hammerzehen, Überlagerungen usw.). Die Druckmöglichkeit wird, abgesehen von der Zurichtungsarbeit am Leisten, durch Versteifung des Zehenteils vermindert, indem unter das Schaftleder eine aus Bodenleder gefertigte steife „Zehenkappe" zwischen Oberleder und Futter eingelegt und mit dem Boden verbunden wird.

Flügelkappe. In einzelnen Fällen, z. B. bei starkem Spitzfuß oder bei Defekten des Vorfußes im Vorderteil oberhalb der Zehen und über dem Mittelfußteil, bedarf der Schaft einer Verstärkung oder Versteifung. Dies geschieht durch Einarbeiten eines derben Bodenlederstückes zwischen Oberleder und Futter, analog einer Zehenkappe, nur weiter oben am Schaft; diese Verstärkung nennt man Flügelkappe. Sie befindet sich in der Regel da, wo der Oberteil des Schaftes an den Besatz anschließt; das leicht bogenförmig zugeschnittene Lederstück wird wie eine Zehenkappe am Boden befestigt.

Rutschriemen. Bei gelähmten und muskelschwachen Füßen kann das Einschlüpfen in den Stiefel mangels der erforderlichen Muskelkraft erheblich erschwert oder auch fast unmöglich werden. Das Einschlüpfen wird wesentlich erleichtert durch eine festweiche Verstärkung des Schaftes am hinteren Teil des Stiefels, welche vom oberen Rande des Schaftes bis zu seinem Übergange in den Boden reicht; diese Verstärkung nennt man Rutschriemen. Der am oberen Ende etwas schmälere (3—4 cm breite), aus Oberleder hergestellte, nach unten sich (auf 6—7 cm) verbreiternde Lederstreifen wird mit dem Absatzleder verklebt und vernäht.

Die Anpassungen des Bodens beziehen sich meist auf die Verstärkung der einzelnen Teile, aus welchen der Boden zusammengesetzt ist, und zwar jedes Teiles für sich oder auch mehrerer Teile zusammen, oder auf die Verstärkung der Verbindungslinien zwischen Sohle und Schaft, letzteres um das Abgleiten des Fußes im Stiefel nach der Seite, das „Übertreten" zu verhindern.

Ferſen-, Ballen- und Zehenvertiefung: Vorſpringende Teile der Trittfläche (bei Klump-, Hohlfußbildung, Senkungen des Quergewölbes z. B.), ſtärkere Schwielenbildung an der Sohle, verurſachen beim Gehen namhafte Schmerzen. Dieſe auszuſchalten, iſt Aufgabe des orthopädiſchen Schuhes; ſie müſſen im Stiefel „hohl" gelagert werden, ſo daß der ſchmerzhafte Teil bei der Abwicklung und Belaſtung nicht direkt mit der Bodenfläche in Berührung kommt, der Sohlendruck vielmehr auf die nicht druckempfindlichen benachbarten Teile der Fußſohle übertragen wird. Das geſchieht durch entſprechende Ausſparungen am Boden. Iſt hierzu eine größere Tiefe notwendig, als ſie im Durchmeſſer der Brandſohle gegeben iſt, ſo werden eine oder mehrere Lagen von Sohlenlederſtücken zwiſchen Brandſohle und Deckſohle eingearbeitet („Zwiſchenſohle"). Dieſe Ausſparungen müſſen natürlich der Form des vorſpringenden oder druckempfindlichen Teiles in Umfang und Tiefe ſorgfältig angepaßt ſein, ſie ſind ſchon bei der Zurichtung des Leiſtens durch Auflagerungen vorzubereiten.

Filzſohle. Eine Verminderung des Sohlendruckes auf die geſamte Trittfläche oder auf einzelne Teile wird durch Einarbeiten einer Sohle aus weichem, elaſtiſchem Material, wie es der Wollfilz darſtellt, erzielt. Die „Filzſohle" liegt zwiſchen Fuß und Brandſohle, bei leichteren Fällen loſe im Schuh, bei ſchwereren wird ſie „eingezwickt", d. h. ſie wird unter der Brandſohle auf den Leiſten eingearbeitet, mit der Brandſohle verklebt und durch Klopfen dem zugerichteten Leiſten entſprechend geformt. An Stelle der eingelegten Filzſohle haben ſich eingelegte Sohlen aus Schwammgummi auch gut bewährt, ſie beſitzen eine weſentlich größere Elaſtizität. Sie laſſen ſich jedoch nicht „einzwicken".

Die Notwendigkeit einer beſonderen Feſtigkeit und Widerſtandsfähigkeit kann ſich für die geſamte Auftrittsfläche oder auch für einzelne Teile, namentlich im Gewölbeteil des Fußes, ergeben, ſie kann ſo erheblich werden, daß alle Teile des Bodens und auch die Verbindung des Bodens mit dem Schaft verſtärkt werden müſſen. Die Verſtärkung des Bodens erfolgt auf verſchiedenem Wege:

Die Verſtärkung des Gelenkes allein geſchieht auf dem Wege der Übereinanderſchaltung zweier oder mehrerer „Gelenkſtücke" durch Verkleben oder Vernageln; ſie wird weſentlich vergrößert durch Einarbeiten einer „Gelenkfeder" aus Stahl oder Duranablech zwiſchen Brandſohle und Gelenkſtück. Die „Gelenkfeder" iſt ein länglicher, etwa 8 cm langer, ungefähr 2 cm breiter Metallſtreifen, welcher im hinteren Teil gering, im vorderen Teil erheblicher verbreitert iſt („Gewölbeſtütze"). Sie darf nicht loſe zwiſchen Gelenkſtück und Brandſohle eingelegt werden, ſondern muß mindeſtens im Ferſenteil in der Brandſohle feſtgenietet ſein; beſſer iſt es, ſie auch im Vorfußteil in der Brandſohle zu befeſtigen.

Soll weiterhin der Boden in der ganzen Fläche des Auftrittes verſteift und verſtärkt werden, ſo geſchieht dies durch eine „Durchausſohle", einer von der Ferſe bis zur Fußſpitze reichenden Sohle, welche auf Brandſohle, Gelenkſtück (evtl. Zwiſchenſohle) zu liegen kommt, gegebenenfalls in Verbindung mit einer Gewölbeſtütze oder einer „durchgehenden Feder" d. h. einem Stahl- oder Duranaſtreifen, welcher von der Ferſe bis zur

Zehenspitze reicht. Eine Kombination dieser „durchgehenden Feder" mit einer oder mehreren einfachen Gelenkfedern ist möglich. Je nach der Verbindung dieser einzelnen Möglichkeiten kann die Verstärkung und Versteifung der Trittfläche in jedem gewünschten oder notwendigen, fein abgestuftem Maße erzielt werden.

Ein mit am wenigsten widerstandsfähiger Teil des Stiefels ist die Verbindungslinie zwischen dem halbstarren Boden und dem elastischen Schaft, weil hier die Festigkeit nur durch die Naht gegeben ist. Eine Verstärkung dieser Verbindung ist häufig notwendig. Sie erfolgt, indem man einen Teil des Bodens, die Brandsohle, so anordnet, daß sie teilweise oder im ganzen auf den Schaft übergreift und damit die Naht überbrückt. Dies geschieht durch „Aufwalken" der aus derbem, halbstarrem Material bestehenden Brandsohle.

Zu diesem Zweck wird die Brandsohle an den entsprechenden Teilen um 1—3 cm breiter zugeschnitten, in der beabsichtigten Weise des Übergreifens abgerundet, zugerichtet und an den Rändern „geschärft", damit kein vorstehender Rand, welcher Druck verursachen könnte, beim Anmodellieren an den Leisten entsteht, dann durch Aufnageln auf den Leisten über Fußrand nach oben angepaßt („überkantet") und beim Einzwicken des Schaftes, welches gerade an diesen Stellen unter größtem Zuge erfolgen muß, mit diesem verklebt, so daß die überkantete Brandsohle zwischen Futter und Oberleder zu liegen kommt. Ist die Überkantung am Fersenteil notwendig, so erfolgt die Einordnung der Brandsohle zwischen Oberleder und Absatzleder. Die nach dem Trocknen erfolgte Erhärtung der Brandsohle gibt einen derben Gegenhalt. Im Bedarfsfalle kann der Gegenhalt durch ein kleines angepaßtes, an der Überkantung verlaufendes Zwischenstück aus Sohlenleder verstärkt werden.

Eine besonders wichtige Rolle in den Anpassungsmöglichkeiten des orthopädischen Schuhes kommt dem Aufbau des Absatzes zu. Es muß hier etwas weiter ausgegriffen werden.

Beim Normalstiefel erfolgt im Fersenteil die Anarbeitung des Schaftes an den Boden im rechten Winkel, d. h. die Mittellinie des Schaftes (Hinternaht) steht senkrecht auf dem Boden. Der Absatz liegt mit seiner Mitte in der Längsachse des Beines, er bildet an seiner Verbindung mit dem Boden mit diesem in seiner Längsmittellinie wiederum einen rechten Winkel. Die Höhe des Absatzes ist beim Normalstiefel am hinteren und vorderen Ende gleich, es läuft deshalb Bodenfläche und Anhaftungsfläche des Absatzes am Stiefelboden parallel und der Normalstiefel bildet in der Beinachsenlinie in allen Teilen mit der Erdbodenfläche im Stehen einen rechten Winkel. Wie schon wiederholt betont ist der Normalstiefel infolge des zur Herstellung verwandten Materials auch in seinen festesten Teilen nicht absolut starr, sondern mehr weniger elastisch und nicht nur in seinen Bestandteilen, sondern auch an den Verbindungslinien dieser Bestandteile der Beeinflussung durch Zug und Druck sehr zugänglich. Er muß daher, wenn die statischen normalen Verhältnisse nicht mehr gegeben sind, d. h. bei krankhafter Veränderung des Fußes, dem Einflusse der anormalen Belastung unterliegen, er wird als elastisch nachgiebiges Gebilde Formen annehmen, welche dem pathologischen Druck- und Zugmomenten im Laufe

der Zeit sich anpassen. Mit anderen Worten: es wird bei pathologischen Füßen ein längere Zeit getragener Normalstiefel Veränderungen zeigen, welche Rückschlüsse auf die Statik gewähren.

Diese Veränderungen, welche bei Betrachtung eines längere Zeit unter der gegebenen Voraussetzung getragenen Stiefels in die Augen fallen, bestehen einmal in vermehrter Abnützung einzelner Teile des Bodens — es wird z. B. der Absatz hinten oder seitlich zu stark „abgetreten", die Sohle in der Ballengegend nicht am ersten oder fünften Mittelfußköpfchen, sondern in der Mitte, entsprechend dem dritten Mittelfußköpfchen, oder an der Zehenspitze u. s. f. „abgetreten", oder aber der ganze Stiefel „tritt sich krumm", d. h. der Schaft steht in der hinteren Naht nicht mehr wagrecht zur Bodenfläche, sondern er bildet über dem oberen Ende der Fersenkappe in seiner hinteren Naht einen nach außen oder nach innen offenen Winkel, oder der Vorfuß ist im Schafte nach der einen oder anderen Seite über die Sohle hinausgerutscht („übergetreten") oder aber der Stiefel ist im Gelenk „durchgetreten", kurz: es ergeben sich aus einer solchen Betrachtung unter Umständen alle infolge der veränderten statischen Verhältnisse des kranken Fußes gegenüber dem Aufbau des Normalstiefels notwendigen Anpassungen im Baue des zweckentsprechenden orthopädischen Stiefels. Die weitgehendsten Schlüsse aus solchen Erfahrungen beziehen sich auf den Bau des Absatzes, und zwar deshalb, weil die Belastung und Stellung der Ferse, welche sich in der Abnützung des Absatzes äußert, für die ganze Haltung und Stellung des Fußes (s. S. 29) nach den Untersuchungen von Weinert und Hohmann ausschlaggebend ist.

Diese Mängel lassen sich beim Aufbau des orthopädischen Schuhes in zweierlei Hinsicht bekämpfen: Bei noch umbildungsfähigen, in ihren Gelenken beeinflußbaren Füßen durch Wahl des geeigneten Leistens, und zwar bei krankhafter Mehrbelastung der inneren Fußhälfte (Valgusstellung, Knick- und Plattfuß) durch Benützung des Varusleistens, bei krankhafter Mehrbelastung der äußeren Fußhälfte (Klumpfuß, Hohlfuß) durch Benützung eines Valgusleistens. Dann wird der orthopädische Schuh in seinem ganzen Bau der krankhaften Veränderung, bei welcher das primäre die Stellung des Fersenbeines ist, entgegenarbeiten, der Absatz kommt hierbei, da die ganze Zusammenstellung der einzelnen Komponenten wirkt, nicht so sehr in Betracht.

Anders in den Fällen, in denen der Fuß nicht mehr umbildungsfähig, sondern in seinen Knochenformen und in den Gelenken schon starr geworden ist; hier muß der Stiefel entsprechend statisch umgebaut werden, vor allem in der Hauptbelastungslinie, welche zuerst den Absatz trifft. Eine kurze mechanisch-statische Betrachtung soll hierüber Aufschluß geben (Abb. 382).

Das Bild (Abb. 382a) zeigt einen rechtsseitigen Plattfuß in einem längere Zeit getragenem Normalstiefel: Der Absatz ist an der Innenseite stark abgetreten, die gestrichelte Linie gibt die Ergänzung des abgetretenen Absatzes. Pfeil a: Richtung des Bodenwiderstandes, Pfeil b Richtung der Belastung. Da der Fuß starr ist, wirkt sowohl die Körperbelastung wie der Bodenwiderstand im Sinne der Verschlechterung.

Baut man nun den Absatz (Abb. 382b) in einem der falschen Belastung entgegengesetztem Sinne schräg, aber parallel zur Boden-

fläche, in diesem Falle schräg nach innen („Versetzung des Absatzes nach innen"), so wirken, die Starrheit des Fußes vorausgesetzt, die Belastung durch das Körpergewicht (Pfeil b) und der Gegendruck des Bodenwiderstandes (Pfeil a) einander entgegen und heben sich auf. Der Absatz wird dann nicht mehr seitlich abgetreten, der Schaft des Stiefels behält seine Form, der Gehakt muß normal werden.

Von der Versetzung des Absatzes nach der Seite ist deshalb in allen Fällen Gebrauch zu machen, in welchen eine Abweichung der Längsferse-achse gegenüber der Beinachse besteht, um einen guten Gehakt bei starren Fußverhältnissen zu ermöglichen.

Eine frühere Technik suchte das gleiche Ziel dadurch zu erreichen, daß der Absatz auf der stärker belasteten Seite gegenüber der minderen Abnützung der schwächer belasteten erhöht wurde. Dieses Verfahren genügt vielleicht, in leichten Fällen die Fersenstellung zu korrigieren, soweit es sich um modellierbare Füße handelt, führt aber zu einer Abknickung des Schaftes und macht das Gehen dadurch beschwerlich, wenn ein mehr weniger versteifter Fuß gegeben ist. Schließlich kommt es dann doch wieder zur vermehrten einseitigen Abnützung des Absatzes und die beabsichtigte Wirkung geht verloren.

Dem seitlich versetzten Absatz ist darum gegenüber der einseitigen Absatzerhöhung der Vorzug zu geben.

Ersatzstücke (Korkeinlagen). Neben der Anpassung der einzelnen Bestandteile eines Normalstiefels kommt für den Bau orthopädischen Schuhwerks noch die Verwendung von Teilen in Betracht, die beim Normalschuh nicht gegeben sind; sie sind als Ersatzstücke zu bezeichnen.

Sie werden notwendig zum Ausgleiche von Defekten des Fußes oder Beines in der Form oder in der Länge, bei Verkürzungen des Beines überhaupt, bei teilweisen Verlusten am Fuße, auch bei erheblicher Verkrüppelung des Fußes zur Ermöglichung einer dem Boden parallel laufenden Trittfläche (bei schwerem Klumpfuß und dgl.).

Die Herstellung solcher Ersatzstücke bedarf ganz besonderer technischen Sorgfalt.

Das Material ist in der Regel Kork, welcher mit erheblicher Zug- und Druckfestigkeit eine gewisse Elastizität bei geringem Gewichte verbindet. Kork kommt in zwei Formen zur Verwendung, als Natur- und als Kunstkork. Der Naturkork, die Rinde der Korkeiche, kommt in Platten bis zu 1 m Länge und bis zu 8 cm Dicke in den Handel; Kunstkork, aus gemahlenem Naturkork mittels eines Bindemittels gepreßt, in Stücken von beliebiger Dicke, Breite und Länge. Naturkork ist im allgemeinen wegen der größeren Dauerhaftigkeit im Gebrauche vorzuziehen, Kunstkork wird durch Zermürbung rasch abgenützt und dadurch, trotz des geringeren Preises, wegen des häufiger notwendigen Ersatzes kostspieliger.

Für Ersatzstücke ist auch Holz von geringem, spezifischem Gewicht (Pappel, Linde) gut verwendbar, ferner der sogenannte Blockfilz; letzterer ist jedoch verhältnismäßig sehr teuer.

Für die Herstellung der Ersatzstücke, insbesondere bei Verkürzung des Beines, ist exakteste Maßnahme erforderlich. Da das Bein kein starres Gebilde ist, sondern sich aus einer Reihe von unter sich beweglich ver-

bundenen Gliedabschnitten zusammensetzt, ist seine Länge bedingt einerseits durch die Länge der die einzelnen Gliedabschnitte bildenden Knochen, andererseits durch die Stellung dieser Abschnitte unter sich in den Gelenken des Beines, sowie durch die Stellung des Beines selbst in seiner gelenkigen Verbindung mit dem übrigen Körper, dem Hüftgelenk; dazu kommt schließlich noch die Stellung des Beckens, das die Verbindung des Beines mit dem Rumpfe indirekt vermittelt.

Eine Veränderung der Beinlänge kann entstehen durch Veränderungen in der Substanz oder in der Form der Knochen (reelle oder absolute Verkürzung) oder durch Veränderungen der Stellung der Gliedabschnitte unter sich oder mit dem Rumpfe in den beweglichen Verbindungen der Gelenke (scheinbare oder relative Verkürzung). Die scheinbare (relative) Verkürzung kann durch dauernde krankhafte Veränderungen der Gelenkstellung bedingt sein (scheinbare sekundäre Verkürzung), sie kann auch durch willkürliche Haltungen in den Gelenken verursacht werden (scheinbare willkürliche Verkürzung). Ist die letztere Form auf Grund eingehender Untersuchung ausgeschaltet, so ist für die Herstellung der Ersatzteile des orthopädischen Stiefels die genaue Messung der tatsächlichen Verkürzung, gleichgültig ob es sich um primäre oder sekundäre Verkürzung handelt, erforderlich.

Es ist dabei notwendig, in jedem Falle im Stehen und im Liegen Wirbelsäule, Becken, Bein und Fuß im Zusammenhang und in der gegenseitigen Abhängigkeit voneinander zu prüfen. Vor allem ist die Stellung des Beines in der Verbindung mit dem Becken zu betrachten. Bei Messung der Verkürzung im Stehen muß das Becken in seiner Querachse parallel zur Bodenfläche stehen. Die quere Beckenachse wird praktisch ermittelt durch die Verbindungslinie der beiden vorderen Darmbeinstachel.

Gewisse krankhafte Veränderungen im Hüftgelenk (Versteifungen in Adduktions- oder Abduktionsstellung usw.) können es unmöglich machen, bei Parallelstellung der queren Beckenachse zur Bodenfläche eine Haltung des Beines zu gewinnen, welche den Geh- und Stehakt ermöglicht. Die für letztere Fälle notwendige Stellung wird dann nur erzielt durch Veränderung der Lage der Beckenachse zur Bodenfläche, wobei die gesunde Seite die für Gang und Stand notwendige Haltung der Beine herbeiführt. Dies führt zur nicht ausgleichbaren Schrägstellung der Beckenachse in aufrechter Haltung (Beckensenkung oder Beckenhochstand einer Seite). Diese unwandelbaren Veränderungen der queren Beckenachse sind bei der Messung der Beinverkürzung in Betracht zu ziehen.

Die Messung muß im aufrechten Stehen erfolgen. Man erreicht sie einwandfrei durch Unterlegen von Brettchen, welche genau 1 cm und ½ cm Höhe haben; das Übereinanderschichten der Brettchen erfolgt bei freiem Hüft- und Fußgelenk so lange, bis die quere Beckenachse (Verbindungslinie der vorderen Darmbeinstacheln) genau parallel zur Bodenfläche steht. Zur Kontrolle des erreichten Parallelstandes empfiehlt sich die Betrachtung des Kranken von hinten. Die Afterfalte muß bei richtig vollzogenem Ausgleich senkrecht verlaufen, die Glutäalfalten müssen symmetrisch und wagrecht stehen.

Ist die Verkürzung mit einem versteiften Spitzfuß verbunden, so sind wegen des schrägen Auftrittes die Brettchen nicht verwendbar. Man be-

nützt dann Meßblöcke mit entsprechender Neigung der Auftrittsfläche in verschiedenen Höhengrenzen (Abb. 383).

In den Fällen behinderter Horizontalstellung der Beckenachse ergibt sich die auszugleichende und ausgleichbare Verkürzung aus dem Maße, welches bei Parallelstellung der Beine unter sich gewonnen wird.

Ist so die absolute Verkürzung genau ermittelt, so empfiehlt sich, um beim Gehen ein glattes Durchschwingen des Beines zu erleichtern, in allen Fällen, in welchem in irgendeinem Gelenke eine Versteifung besteht, das Ersatzstück um ½ bis 2 cm niedriger zu halten, als die tatsächliche Verkürzung beträgt.

Bei den tatsächlichen Verkürzungen ist der Ausgleich einerseits kosmetisch zur Beseitigung des Hinkens, andererseits im wirtschaftlichen Sinne zur Hebung der Ausdauer im Stehen und Gehen sowie zur Beseitigung der Beschwerden notwendig.

Das Ersatzstück muß sich in der Form der vorhandenen Trittfläche des kranken Fußes anpassen und dem Grade der Verkürzung entsprechen. Im allgemeinen zieht man hierbei die natürliche Ausgleichmöglichkeit, welche in der Spitzfußhaltung des Fußes gegeben ist, mit heran. Das Ersatzstück wird dann so gearbeitet, daß es unter der Ferse der Verkürzung entspricht und an der Auftrittfläche des Fußes hinter der Köpfchenreihe des Metatarsalknochens endet, wobei die Spitzfußhaltung nur insoweit erfolgen darf, als es die selbsttätig mögliche Sohlenbeugung des Fußes ohne Zwang gestattet. Der Trittflächenteil des Ersatzstückes muß sich dabei der Form der Sohle genau anpassen, wie man eben, „auf den Zehen geht". Die Zehenballen etwas in die Einlage einzubetten, erhöht die Leistungsfähigkeit beim Gehen.

Selbstverständlich muß die Fersenkappe (Afterleder) und die Schafthöhe des orthopädischen Schuhes um die gleiche Anzahl von Zentimetern höher sein, als das Ausgleichsersatzstück an der Ferse hoch ist (s. S. 39).

Ist die Verkürzung des Beines größer als im Zehenstand der Abstand der Ferse von der Bodenfläche betragen kann, oder erlauben Versteifungen in den Gelenken des Fußes die volle Ausnützung des Zehenstandes nicht, so muß das Ersatzstück im ganzen Sohlenteil, also auch im Zehenteil um die Differenz erhöht werden („durchgehende Einlage), oder aber die Differenz muß außerhalb am Schuhe, gegebenenfalls am Absatz und unter der Sohle des Stiefels, zugelegt werden. Derartige Außenersatzstücke müssen unter dem ganzen Stiefel gleich hoch sein. Diese Methode wirkt jedoch unschön und erhöht das Gewicht des Stiefels; früher vielfach benützt, ist sie heute vollkommen verlassen, infolgedessen hat man für derartige Fälle eine besondere Vorrichtung konstruiert, den sogenannten Innenstiefel (Abb. 384), teilweise auch nach einigen, durch die Anfertigung solcher Stiefel besonders hervorgetretenen Firmen benannt (Kompalla-Dresden; Extension-Frankfurt a. M.). Es sind dies Ersatzteile, die den stark verkürzten Fuß in äußerster Spitzfußstellung in ihrem oberen Teil in einer schnürbaren Hülse aufnehmen und in ihrem Endteil die Gestalt eines künstlichen Fußes haben. Über diesen Innenschuh wird dann ein gewöhnlicher Schuh oder Stiefel getragen.

Anfertigung des Ersatzstückes: Die Einlage wird in entsprechender Größe und Dicke aus der Korkplatte (Holz) herausge-

schnitten. Ist die Dicke der Platte nicht zureichend, so werden mehrere Platten aufeinandergeleimt. Es ist hierbei die erforderliche größte Länge, Breite und Höhe zu berücksichtigen. Dann wird an der Hand des Sonderleisten die Sohlenform zurecht gearbeitet, der Kork zunächst im Groben der Trittspur (Spitzfußhaltung) angepaßt, gegebenenfalls unter Benützung eines Gipsmodells des Fußes. Zum Schlusse wird die Trittfläche in allen Einzelheiten ausgearbeitet (Vertiefungen, seitliche Abschrägungen usw.) In allen schwierigen Fällen soll die Anprobe des Ersatzstückes am Kranken selbst vorgenommen werden. Hierbei befestigt man nach erfolgter Anpassung die Einlage durch Anwickeln am Fuße und läßt Steh- und Gehversuche machen. Nicht vergessen darf bei diesen probeweisen Gehversuchen werden, daß die im Stiefel gegebene Absatzhöhe mit berücksichtigt werden muß (Anwickeln eines entsprechenden Holzstückes).

Paßt nun das Ersatzstück, so ist dem Einbau in den Stiefel weitgehende Sorgfalt zu widmen (Stellung des Korkes im Stiefel), die Auftrittfläche muß im Stiefel dieselbe sein wie bei der Anprobe, d. h. die Korkeinlage darf im Schuh bei der Einpassung nicht im Verhältnis zur verbliebenen Trittfläche verdreht werden; es muß im Stiefel das eingesetzte Ersatzstück auch mit dem Absatz des Stiefels korrespondieren, gegebenenfalls durch eine seitliche Versetzung des Absatzes ergänzt und korrigiert werden.

Die ausgearbeitete Korkeinlage — bei Holz ist dies nicht notwendig — wird nach endgültiger Anpassung zur Gewinnung größerer Haltbarkeit (ganz besonders bei Verwendung von Kunstkork notwendig!) — mit Stoff bezogen. Der Stoff wird unter größter Spannung fest angeklebt, und auf der Trittfläche wird eine nach dem Leisten oder Rohmodell gewalkte Ledersohle angebracht, im Bedarfsfalle mit einer (ebenfalls gewalkten) Filzauflage.

Ein Verfahren, die Korkeinlage dauerhaft zu gestalten, das der erwähnten allgemein üblichen Methode überlegen ist, benützen die Deutschen Orthopädischen Werke, Filiale Nürnberg.

Die fertige Rohkorkeinlage wird mit Schlauchtrikot unter größter Spannung bezogen und verklebt, die Trittfläche mit einer gewalkten Sohle gedeckt; dann wird abgesehen von der Trittfläche, der ganze Kork kräftig und in mehreren Schichten mit Zellonlack überstrichen, er gewinnt hierdurch eine große Festigkeit, welche an Haltbarkeit der Holztechnik gleichkommt.

Bei Verwendung von Holz ist das Verfahren entsprechend, es fällt das Überziehen mit Stoff weg, die Trittfläche wird mit der Fräse nachgearbeitet. Wegen der mangelnden Elastizität des Ersatzstückes kann, um die Abwicklung des Fußes zu ermöglichen, die Einarbeitung eines Zehengelenkes, wie beim Kunstfuß aus Holz, erforderlich werden.

Ergänzungsstücke zur Aufrechterhaltung der Schuhform werden, außer bei Defekten durch Verkürzung erforderlich, bei Defekten durch den Verlust anderer Teile des Fußes, insbesondere als Ersatz des Verlustes der Zehen und des Vorfußes. Diese Ergänzungsstücke werden entsprechend dem verloren gegangenen Fußteil nach dem Sonderleisten gefertigt (die Technik ist dieselbe wie bei anderen Ersatzstücken) und lose oder befestigt in den Schuh eingelegt. Über die sonst bei Zehen- und Fußdefekten notwendigen Maßnahmen wird im einzelnen bei der Erörterung dieser Leiden das entsprechende ausgeführt (s. S. 64).

Verbindung des Schuhes mit orthopädischen Behelfen

Normale und orthopädische Stiefel werden als Teile orthopädischer Apparate benutzt, namentlich solcher, die den Zweck haben, das Bein zu entlasten, zu stützen oder in der Haltung der einzelnen Gliedabschnitte zu korrigieren; sie sind dann aber nur ein Teil des orthopädischen Behelfes.

Ein gut gearbeiteter Stiefel faßt in der Regel den Fuß im Fersenteil mit Hilfe der Verstärkungen der Fersenkappe usw. bis zum Sprunggelenk fest, er entspricht damit dem Walkleder-Fußteil (Sandale) eines Schienenhülsenapparates, ohne ganz die feste Umfassung zu gewähren, wie die nach Modell gewalkte Hülse. Die Verwendung eines Stiefels als Fußhülse des Stützapparates erspart jedoch den sonst notwendig werdenden Überschuh, sie dient damit in geeigneten Fällen einer namhaften Gewichtsverminderung und wirkt auch kosmetisch sehr gut. In den Fällen, in welchen der Normal- oder orthopädische Stiefel als Fußteil orthopädischer Behelfe dient, unterscheidet sich seine Anfertigung nicht von der für die Art des Fußes sonst angezeigten.

Die einfachste Art der Verwendung des Schuhes als orthopädischer Apparat ist die Verbindung des Schuhes mit elastischen Zügen, welche mittels einer Bandage am Bein angebracht sind. Dies geschieht in der Behandlung des Lähmungsspitzfußes und des Lähmungshakenfußes (siehe Seite 57—59). Die elastischen Züge (Gummizüge mit Lederlasche) werden beim Spitzfuß unter dem Vorderblatt an der Übergangsstelle zum Schaft innen, beim Hakenfuß auf die Fersenkappe außen festgenäht.

Bei Verwendung des Schuhes als Fußstück von Schienen-(Schellen-) apparaten erfolgt die Verbindung des Schuhes mit dem Apparat durch ein Schienenstück, den sogenannten Fußbügel, welcher in der Regel beiderseitig, aber auch einseitig, zur Verwendung kommt. Der Fußbügel trägt entsprechend dem Fußgelenk Schienenköpfe, in welchen die Unterschenkelschiene des Apparates abnehmbar eingefügt ist.

Der doppelseitige Fußbügel ist steigbügelartig gestaltet, das Sohlenteil des Steigbügels ist in der Mitte rautenförmig verbreitert, der einseitige Fußbügel zeigt die Hälfte einer Raute. Diese Verbreiterung dient der Befestigung am Stiefel, und zwar wird der Bügel vor Anfertigung des Absatzes mittels zweier derber Nieten außen auf der Sohle (Gelenkteil) befestigt. Als Gegenhalt für die Nieten dient ein auf der Innenseite der Brandsohle eingelegtes schmales Metallband, welches nach erfolgter Befestigung mit einem Schutzleder zu decken ist.

Dem Fußbügel die richtige Stellung zum Schienenapparat zu geben, ihn so einzustellen, daß die Gelenkachsen des Apparates parallel zu den Gelenkachsen des Fußes und des Beines verlaufen, ist Aufgabe des Orthopädiemechanikers.

Nach Aufnieten des Schuhbügels erfolgt erst der Bau des Absatzes in gewöhnlicher Weise. Ist der Fußbügel technisch richtig vom Orthopädiemechaniker angebracht, so sind Abänderungen im Bau des Absatzes nur in seltenen Fällen erforderlich. Notwendig werdende Abänderungen (Versetzen des Absatzes) folgen den allgemein hierfür aufgestellten Gesichtspunkten.

IV Kapitel

Die krankhaften Veränderungen des Fußes

(Deformitäten)

1. Knick-, Senk- und Plattfuß

(Abb. 385, 386 und 387)

Knick-, Senk- und Plattfüße sind nach den heutigen Anschauungen nur graduell verschiedene Erscheinungsformen desselben pathologischen Vorganges, einer fehlerhaften Haltung des Fußes im Sinne der Umkehr der physiologischen Torsion des Fußes (s. S. 29). Die frühere, jetzt noch in Laienkreisen verbreitete Anschauung, daß der Senk- und Plattfuß durch Eindrücken des Fußgewölbes infolge von Überlastung durch von oben kommende Gewalt entstehe, ist unrichtig. Bei der großen Verbreitung dieses falschen Gedankenganges, der nahezu unausrottbar in den breitesten Kreisen eingewurzelt zu sein scheint, kann nicht eindringlich genug auf die Irrigkeit dieser Meinung hingewiesen werden.

Richtig ist nur, daß die fehlerhafte Haltung des Fußes durch Belastung von oben entsteht. Wie oben (s. S. 29) erwähnt, trifft der Belastungsdruck auf Grund der gegebenen statischen Verhältnisse in erster Linie das Sprunggelenk und das Fersenbein. Trifft nun die Belastung den Fuß nicht in seiner Mitte, sondern seitlich, so weicht der Hinterfuß aus, und zwar stellt sich, wenn der Belastungsdruck auf die Innenseite der idealen Beinachse fällt, zunächst das Fersenbein in Pronationsstellung (Drehung des Fersenteiles nach außen von der sagittalen Körperachsenebene.) Von dieser Abweichung des Fersenteiles aus folgt die zwangsläufige Einstellung des ganzen Fußes; d. h. es erfolgt eine supinatorische Aufbiegung des Vorderfußes, welche abhängig ist von der vorher eingeleiteten, von hintenher bedingten Abduktion des Vorfußes. Diese supinatorische Aufbiegung des Fußes, die Zurückwendung des physiologisch einwärts gewandten inneren Fußrands, hat die Aufhebung und Abflachung des Längsgewölbes des Fußes zur notwendigen Folge.

Der Knickplattfuß (Abb. 385) kann angeboren sein — nach bisherigen Erhebungen ist er bei etwa 5 Prozent der Neugeborenen gefunden worden — sehr häufig tritt er schon im frühen Kindesalter auf, er führt im Laufe der Zeit zu dauernden Kontrakturen, welche schon beim Heranwachsenden meist ausgebildet sind und beim Erwachsenen bis zu den schwersten kontrakten Formen führen. Die Ursachen der erworbenen Knickplattfüße liegen in einem Mißverhältnis zwischen Belastung und Festigkeit des Fußes; konstitutionelle Schwäche des Stützgewebes, Verletzungen der Bänder durch Unfall spielen eine namhafte Rolle. Zur übermäßigen Belastung muß jedoch immer ein weiterer Faktor, eben die Schwäche der Stützgewebe der Bänder oder Muskeln, treten. Die Entstehung des Plattfußes als indirekte Folge von Verletzungen (Absetzung eines Beines und die dadurch bedingte „Überlastung" des nicht verletzten Beines) ist in der Versicherungsmedizin eine vielumstrittene Frage.

In einer ganzen Reihe von Fällen steht dabei einwandsfrei fest, daß der Verletzte schon vor Eintritt des Unfalles oder der Beschädigung an

Knick-, Senk- oder Plattfüßen gelitten hat. Es liegen also zum mindesten Grundlagen vor, welche die Entstehung einer Fußdeformität begünstigen und welche als Ursachen der primären Haltungsanomalie des Fußes angesprochen werden müssen (Rachitis, X- und O-Beine, konstitutionelle Bindegewebschwäche usw.). In solchen Fällen ist wohl in der Regel anzunehmen, daß die primäre Ursache den Plattfuß bedingt hat; es ist nur in Erwägung zu ziehen, inwieweit eine erlittene Verletzung geeignet war, die Wirkung der eigentlichen Ursache im Augenblicke oder in den Folgen der Verletzung zu steigern oder überhaupt erst in Erscheinung treten zu lassen. Eine sorgfältige Betrachtung und Abschätzung aller Wechselwirkungen ist erforderlich und unerläßlich. Es ist dabei weiter zu erwägen, inwieweit die Art der Verletzung oder die Verletzungsfolgen überhaupt geeignet sind, statische Veränderungen in der Belastung und der Fußhaltung zu bedingen, mit oder ohne den Faktor konstitutioneller Veranlagung.

Die subjektiven Beschwerden beim Knickplattfuß sind verschieden, je nach dem Grade der zu der ursprünglichen Haltungsveränderung des Fußes sich gesellenden Kontrakturen d. h. Versteifungen und Verkürzungen der Muskel und Bänder. Am häufigsten kommt es zu Verkürzungen und Versteifungen im Gelenkapparate des vorderen unteren Sprunggelenkes, es schließen sich dann staffelnd die Kontrakturen im Bereiche des Mittelfußes und des Vorfußes an. Man muß deshalb unterscheiden zwischen beweglichen Formen und fixierten, sogenannten kontrakten (versteiften) Formen.

Der bewegliche Knickfuß macht subjektiv keine Beschwerde, er äußert sich in der Regel nur in einem unschönen, etwas schwerfälligem, auch unsicheren Gang, er ist vorzugsweise eine Erkrankung des Kindesalters. Objektiv tritt vor allem die Abweichung der Ferse und des ganzen Fußes in Erscheinung: das „Krummtreten" der Schuhe (Abb. 388), das Hervortreten der inneren Knöchel im Stehen und Gehen.

Der fixierte Knickfuß ist mit erheblichen Schmerzen in den Füßen, mit verschieden angegebener Lokalisation, verbunden; die Schmerzen sind oft so erheblich, daß das Gehen kaum mehr möglich ist. Die Füße sind um die Knöchel, namentlich am Fußrücken und am Vorfuß, geschwollen. Objektiv ist dabei das Gewölbe meist noch nicht ganz abgeflacht, es besteht in der Regel noch in der Mitte des Mittelfußes. Auch bei solchen mittelschweren Fällen zeigen sich schon bisweilen röntgenologisch osteophytäre Wucherungen namentlich an den einander gegenüberstehenden Rändern des Kahnbeins und Sprungbeins als Folge des Druckes der an dieser Stelle sich reibenden Knochen. Der fixierte Knickfuß betrifft vorzugsweise das Jugendlichenalter.

Unter Senkfuß (Abb. 386) versteht man die weiter vorgeschrittene Stufe des Knickfußes beim Erwachsenen, bei welchem es in der Regel zum Verluste des Gewölbes gekommen ist, ohne daß jedoch erheblichere Versteifungen (Kontrakturen) des Mittel- und Vorfußes bestehen.

Die Beschwerden des Senkfußes, welche des öfteren ganz plötzlich sich geltend machen, bestehen in stechenden, bohrenden und brennenden Schmerzen an den verschiedensten Stellen des Fußes, an den Knöcheln,

an der unteren Seite der Ferse, im Fußgewölbe, an den Ballen oder Zehen, sie erstrecken sich nicht selten in die Wade oder den ganzen Unterschenkel, bis in das Hüftgelenk und in die Kreuzbeingegend hinein; sie verschwinden in der Ruhe, um beim Stehen oder Gehen sich sofort wieder geltend zu machen.

Als Plattfuß (Abb. 387) endlich ist der durch sekundäre Veränderungen des Skelettes, der Bänder und Muskel dauernd fixierte Senkfuß zu bezeichnen. Er ist das Endresultat eines langsamen Deformierungsvorganges. Bei diesem sogenannten „kontrakten" Plattfuß ist das Fußskelett dauernd in seiner Haltung und Form verändert. Das Fersenbein ist im vorderen Teil sohlenwärts gesenkt, der hintere Stützpunkt liegt nicht mehr am Tuber calcanei, das Sprungbein ist vom Fersenbein nach der Mittellinie abgeglitten, das Kahnbein gesenkt, keilförmig deformiert und um seine Längsachse gedreht, zwischen Kahn- und Sprungbein bestehen Knochenwülste, das Würfelbein ist in die Höhe geschoben und ebenfalls stark verändert, der ganze Vorfuß fußrückenwärts aufgebogen. Die subjektiven Beschwerden der schweren fixierten Plattfüße sind im Vergleich mit dem anatomischen Bilde verhältnismäßig gering.

Die Behandlung der verschiedenen Formen des Knick-, Senk- und Plattfußes ist eines der schwierigsten Probleme der Orthopädie. Grundsätzlich soll hier nur soviel erwähnt werden, als der Knick- und Senkfuß der mechanischen Behandlung durchaus zugänglich ist, während für den kontrakten Plattfuß in der Regel eine wesentliche Hilfe nur noch auf operativen Wege gegeben ist. Das souveräne Mittel der Knick- und Senkfußbehandlung ist eine entsprechend individuell gearbeitete „Einlage".

Die Frage „Plattfußeinlage" ist ein Kapitel für sich, sie kann im Rahmen dieser Ausführungen nur ganz andeutungsweise gestreift werden. Die vielen angegebenen Formen und Modelle beweisen nur, daß die ätiologische Erkenntnis des Wesens dieser Fußdeformitäten noch nicht Allgemeingut geworden ist. Voraussetzung einer Heilwirkung ist, daß die Einlage der Ursache der Deformität, der primären Abweichung im Rückfuße nach außen und der sekundären Änderung der Haltung des Vorfußes korrigierend im Sinne der Möglichkeit der Umformung entgegentritt. Einzelheiten kann nur ein gutes Lehrbuch der Orthopädie geben.

Dagegen bedarf die Möglichkeit der Beeinflussung dieser Leiden durch orthopädisches Schuhwerk einer eingehenden Würdigung. Im allgemeinen ist zu bemerken, daß gegenüber den sonstigen Möglichkeiten ärztlicher Technik und Kunst der orthopädische Schuh in seiner Leistungsfähigkeit erheblich zurücksteht, daß überhaupt nur wenige Formen des graduell so verschiedenen Leidens einer, noch dazu nicht sehr lange in ihren Wirkungen sich geltend machenden „Behandlung" zugänglich sind.

Orthopädisches Schuhwerk ist lediglich beim beweglichen Knickfuß des Kindes- und Jugendalters, vielleicht noch beim beginnenden Senkfuß geeignet, das Leiden günstig zu beeinflussen, jedoch mehr im vorbeugenden Sinne, als im Wege einer Heilungsmöglichkeit. Der orthopädische „Plattfußstiefel" muß in diesem Falle unbedingt über einen sogenannten Varusleisten (s. S. 31) gearbeitet sein, welcher allein durch seine Form den Stiefel befähigt, der seitlichen Abweichung der Ferse nach außen und der

Aufwärtsbiegung des Vorfußes entgegenzutreten. Um den Fersenteil so zu erfassen, daß der fehlerhaften Haltung durch die Form des Stiefels entgegengearbeitet werden kann, muß dieser wirkliche Plattfußstiefel an der Ferse fest sitzen, er muß mit einem genügend hohen Absatz, beim Erwachsenen mindestens 2½ cm, besser 3 bis 4 cm, und auch schon beim Kinde mit einem solchen von mindestens 1½ cm Höhe versehen sein, um beim Gehen das Körpergewicht anzuheben und leichter nach vorne zu bringen.

Industrie und Handel bringen seit Jahren zahllose „Plattfußstiefel", welche nach Anschauung der Erzeuger mehr weniger geeignet sein sollen, die verschiedenen Formen des Plattfußes zu bekämpfen. Auch diese fabrikmäßig hergestellten „Gesundheitsstiefel" bieten diese Möglichkeit höchstens für die leichtesten Fälle von beweglichem Knickfuß, vielleicht noch für beginnenden „Senkfuß". Der Aufbau dieser „Plattfußstiefel" gipfelt in der Regel in einer Verstärkung des Bodens, insbesondere im sogenannten Gelenk, und in einer Verstärkung der Verbindung des Bodens mit dem Schafte an der Innenseite des Fußes. Die Verstärkung des Bodens erfolgt fast ausnahmslos durch stärkere Sprengung des Stiefels im Gelenkteil, durch Einarbeitung einer oder mehrerer Gelenkfedern, ferner eines unter die Innenseite des Gelenkes nach vorne verlängerten Absatzes, und durch Verstärkung der Verbindung des Bodens mit dem Schafte durch Umkanten der verbreiterten Brandsohle (Hochwalken). Ist ein solcher Plattfußstiefel über einem Plattfuß(Valgus)-leisten gearbeitet, was, wie schon des öfteren erwähnt, leider bei der Überzahl der Fall ist, so ist seine korrigierende Wirkung äußerst gering.

Erheblich günstiger gestaltet sich die Wirkung, wenn der Aufbau im Sinne eines Varusleistens erfolgt ist — auch solche Stiefel werden in der jüngsten Zeit fabrikmäßig hergestellt. — Ist die Ferse festgefaßt, in ihrem hinteren Teile im Boden, entsprechend der Varushaltung schräg gestellt, ist der Vorfuß so gebaut, daß die vorderen Fußstützpunkte am ersten und fünften Mittelfußköpfchen in einer nach innen geneigten schiefen Ebene liegen, und wird dann das Gewölbe an der Innenseite noch durch eine Feder gestützt, welche im Sinne der Verkürzung des Fußes wirkt, so ist ein solcher „Plattfußstiefel" gut geeignet, korrigierend und vor allem vorbeugend zu wirken.

Ganz besonders wäre es aber Aufgabe des Handwerkes an eine Reform der bisher üblichen Modelle heranzutreten. Es könnte damit sehr großer Nutzen geschaffen werden. Die Konstruktion eines solchen „wirklichen Plattfußstiefels" bedarf allerdings eines entsprechenden Varus- oder eines im Sinne der Varusstellung zugerichteten Leistens, was für den einzelnen, wenn er sich Varusleisten beschaffen muß, eine wirtschaftliche Belastung bedeuten kann. Alles übrige: Hohllegung (Verkürzung) des Fußgewölbes durch eine zwischen Brand- und einer weiteren Decksohle eingearbeitete Feder, Verstärkung der Verbindung zwischen Sohle und Schaft durch Hochwalken der Brandsohle, Verstärkung des Gelenkes kann unschwer geleistet werden, auch der im Einzelfalle notwendig werdende Flügelabsatz.

Wenn nun auch somit in gewissen Fällen eine Beeinflussung des

Knick- und Senkfußes durch einen orthopädischen Schuh möglich ist, so versagt letzterer in der Überzahl der „versteiften" Formen. Hier kann und muß die fachärztliche Behandlung eintreten, welche letzten Endes wieder eine individualisierende lose Einlage geben wird.

Die Wirkung einer solchen Einlage kann verbessert werden durch besonderen Stiefel; gewisse der üblichen Formen loser Einlagen bedingen solche sogar; auch hier kommt der geschilderte Plattfußstiefel (verstärktes Gelenk, Gelenkfeder, hochgewalkte umgekantete Brandsohle) in Frage, da er ein Einsinken der Metallteile der Einlage oder des ganzen Bodenteiles der Einlage verhindert.

Die Hauptdomäne des orthopädischen Stiefels bilden die schweren und schwersten Formen des „kontrakten" Plattfußes. Die hochgradigen Veränderungen des ganzen Fußskelettes, die Verzahnungen der einzelnen Gelenke lassen eine irgend unblutige Korrektur nicht mehr zu. Die Aufgabe des orthopädischen Schuhes ist dabei nur, einen besseren Gang zu ermöglichen und weitere Verschlimmerung hintanzuhalten.

Dies wird erreicht durch sorgfältige Zurichtung des Leistens, Berücksichtigung aller an der Trittfläche sich zeigenden Vorsprünge, und der Gehschwielen, durch kräftigste Versteifung des ganzen Bodens und durch einen Absatz, welcher das Abstoßen des Fußes erleichtert. Die Versteifung des Bodens erfordert in der Regel neben der Verstärkung des Gelenkes eine die ganze Sohle durchsetzende „Durchausfeder", gegebenenfalls eine weitere „Durchaussohle", der Absatz wird als Flügelabsatz an der Innenseite bis unter das Gelenk geführt, er soll mindestens 2½ cm hoch sein.

2. Der Hohlfuß (Abb. 389a u. b)

Der Hohlfuß ist diejenige Form des Fußes, welche sich in einer vermehrten Aushöhlung der Fußsohle äußert, er ist die Übertreibung der physiologischen Fußhaltung. Die leichteste Form zeigt lediglich eine mäßige Sprengung des Fußgewölbes, den „hohen Reihen". Bei starker Ausbildung des Haltungsfehlers, dem ausgesprochenen Hohlfuß, ist sowohl der innere wie der äußere Gewölbebogen steiler ausgebildet, das Fersenbein steht im vorderen Teil ebenfalls steiler, die Metatarsalknochen sind steil nach unten gerichtet, dabei steht das Fersenbein in Supination, der Vorfuß in Pronation; der Hohlfuß ist somit das umgekehrte Bild des Knickplattfußes. Die Plantarfaszie ist stark gespannt, ebenso meist die Achillessehne. Die starke Spannung der Fußsohlenfaszie führt nicht selten zu Hammerzehenbildung.

Das Rötgenbild ergibt öfters Exostosenbildung an den Gelenken zwischen den Keilbeinen und Mittelfußknochen.

Der Hohlfuß ist häufig angeboren (Abb. 389a), er kann sich aber auch erst im späteren Lebensalter entwickeln, namentlich nach oder infolge von Kinderlähmung (Abb. 389b), nach sonstigen Erkrankungen oder Verletzungen der Nerven, insbesondere zurückgebliebenen Paresen der Peronäen oder der Wadenmuskulatur. Hohlfüße entstehen auch durch chronische Entzündung der Plantarfaszie, wie sie analog der Dupuytrenschen Kontraktur der Palmarfaszie spontan oder nach wiederkehrenden Insulten namentlich bei Barfußgehenden beobachtet wird. Stärkere Grade von Hohlfuß

beeinträchtigen die Gegfähigkeit, sie sind mit ähnlichen Beschwerden verbunden wie der Plattfuß, ebenfalls von verschiedener Lokalisation: in der Ferse, im Fußgewölbe, an den Ballen, oder auch im Fußrücken. Soweit der Hohlfuß nicht mit individualisierenden Einlagen beeinflußt werden kann, bedarf er besonders gearbeiteter orthopädischer Schuhe.

Der Sonderstiefel muß der krankhaften Haltung entgegenarbeiten, er muß deshalb über einen Plattfuß (Valgus)-leisten angefertigt werden. Der Schuh ist im Gelenkteil stark zu sprengen, um das übertriebene Gewölbe sowohl am inneren, wie am äußeren Rand zu stützen, die Stütze muß in erster Linie im hinteren Teil des Gelenkes erfolgen, um das nach oben steilgestellte Fersenbein beim Gehakt zu entlasten. In dieser Sprengung muß das Gelenk verstärkt werden, gegebenenfalls durch eine entsprechend gebogene Gelenkfeder. Bei Hammerzehenbildung sind entsprechende Zehenvertiefungen und eine Versteifung der Zehenkappe erforderlich. Der Absatz ist erheblich höher zu halten, mindestens 3½ cm, um die gespannte Achillessehne zu entlasten. Daß alle Fußschwielen berücksichtigt werden, ist selbstverständlich, auch Fersenvertiefung kann notwendig werden.

3. Der Klumpfuß

Unter Klumpfuß (Pferde-, Dollfuß) (Abb. 390) versteht man diejenige Formveränderung des Fußes, bei welcher das gesamte Fußskelett um die Längsachse des Fußes nach außen gedreht ist (Supination). Die Supination betrifft jeden einzelnen Knochen, vom Sprunggelenk bis zur Zehenspitze. Er kann angeboren sein, aber auch erworben werden. Der angeborene Klumpfuß ist keine Belastungsdeformität, sondern ein „Überbleibsel" im entwicklungsgeschichtlichen Sinne, er ist der typische Kletterfuß, er zeigt wesentlich andere anatomische Verhältnisse als der erworbene Klumpfuß. Während nämlich der angeborene Klumpfuß in allen knöchernen Teilen des Fußskelettes namhafte Abweichungen von der physiologischen Form der einzelnen Knochen zeigt, fehlen diese Veränderungen der Knochen beim erworbenen Klumpfuß zum großen Teil, die Formänderung erfolgt bei letzterem größtenteils lediglich in der Stellung der Gelenke zueinander; erst im Laufe der Zeit kann es zu sekundären Veränderungen der Knochen kommen, die je nach der Art der Ursache verschieden sind. Die häufigsten Ursachen erworbenen Klumpfußes sind Lähmung, Verletzungsfolgen (schlecht geheilte Knöchel-, Fußwurzel- und Unterschenkelbrüche) und chronisch deformierende Prozesse. Der Klumpfuß bedingt eine erhebliche Beeinträchtigung des Ganges. Bei leichteren Graden erfolgt das Gehen auf dem äußeren Fußrande, wobei die Berührungsfläche von dem hinteren Teil des Mittelfußes gebildet wird. Da die Ferse hochgezogen und nach einwärts verdreht, der Vorfuß ebenfalls in demselben Sinne verbildet ist, fehlt beim Auftritt der hintere und der mediale vordere Stützpunkt, der Gang erfolgt lediglich durch Umwälzen über den kahnförmig gebogenen äußeren Fußrand, bei den schwersten Formen sogar über den Fußrücken. Da somit das Unterstützungsfeld des Klumpfußes im aufrechten Stehen sehr gering ist, so ist die Fortbewegung nur durch ständige, das Gleichgewicht aufrecht erhaltende Hilfsbewegungen des

ganzen Körpers möglich, unter Steilhaltung des Beckens und unter Mitwirkung der Wirbelsäule.

Die Behandlung des Klumpfußes ist eine oft sehr schwierige Aufgabe der mechanischen oder operativen Orthopädie.

Die Beschuhung des Klumpfußes kann in zweierlei Hinsicht in die fachärztliche Behandlung hereingreifen:

1. um die Maßnahmen und Resultate der orthopädisch-chirurgischen Behandlung aufrechtzuerhalten und zu sichern;
2. um Dauerzustände verbliebener und nicht mehr veränderlicher (fixierter) Formveränderungen zu verbergen und um dem verbildeten Fuß mit Hilfe des Stiefels eine bessere Geh- und Leistungsfähigkeit zu vermitteln.

Im ersteren Falle soll der Neigung des Fußes, in die fehlerhafte Stellung zurückzukehren, entgegengearbeitet, also eine Korrektur der Fußhaltung angestrebt werden, im anderen Falle dient der orthopädische Schuh lediglich dem Ausgleich und dem kosmetischen Bedürfnisse.

Die Möglichkeit der Anwendung eines „Korrekturstiefels" ist gegeben, wenn die einzelnen Teile des Fußes in ihrer Gesamtheit oder in der überwiegenden Mehrzahl unter sich frei beweglich sind; sie scheidet aus, wenn die Mehrzahl der das Fußskelett verbindenden Gelenke versteift ist. Sie setzt weiter voraus, daß durch die vorhergegangene orthopädisch-chirurgische Behandlung eine Umwandlung des Klumpfußes soweit erreicht worden ist, daß die Trittfläche des Fußes in Parallelität zur Bodenfläche gebracht worden ist und der korrigierte Fuß in seinen drei Hauptstützpunkten (Fersenbein, 1. und 5. Metatarsalköpfchen) den Boden berühren kann.

Der Aufbau des Korrekturstiefel für einen gebesserten oder beseitigten Klumpfuß richtet sich nach dem Grade der gegebenen statischen Momente. Zu unterscheiden ist auch hier, ob es sich um angeborenen oder erworbenen Klumpfuß gehandelt hat.

Der angeborene Klumpfuß hat, auch wenn er bestens umgeformt, ja sogar überkorrigiert ist, die Neigung, in seine ursprüngliche Haltung zurückzukehren, sich in seiner Länge zu verkürzen, den Vorfuß zu supinieren und auch im Fersenteil sich wieder in Varusstellung zurückzubegeben. Diesen drei Momenten muß der orthopädische Stiefel entgegentreten. Die Form der Sohlenfläche muß deshalb so sein, daß sie dem Fuß in der Belastung das Auswärtsdrehen erschwert, der innere Rand der Sohle muß möglichst gerade sein; in Fällen, in denen der abgenommene Sohlenumriß hiervon abweicht, ist er entsprechend zu korrigieren. Als Leisten ist unter allen Umständen ein Valgus(Plattfuß)-leisten zu benützen. Der Boden des Stiefels bzw. das Gelenk ist an der Außenseite des Fußes, die Verbindung des Schaftes mit dem Boden an der Innenseite zu verstärken, um eine Verkürzung des Fußes hintanzuhalten. Besteht eine Neigung des Fußes zur Auswärtsdrehung in der Längsachse (Supination), so kann die Verstärkung der Verbindung zwischen Boden und Schaft auch an der Außenseite notwendig werden. In Schlagworten: Valgusleisten, Gelenkversteifung an der Außenseite, Hochwalken des Bodenleders unter allen Umständen an der Innen-, in wenigen Fällen auch an der Außenseite, gutes Anpassen der Fersenkappe!

Ein verbliebenes stärker ausgebildetes Fußgewölbe darf nicht durch Hochsprengung des Gelenkteiles des Stiefels oder gar durch Einarbeiten einer Korkeinlage gestützt werden; dies würde eine Verschlimmerung der Haltung und eine Zunahme der Gewölbehöhe zur Folge haben. Das Fußgewölbe ist vielmehr der Abflachung zuzuführen; dies wird erzielt durch Einarbeiten zweier sogenannter Unterschnürungslaschen, durch welche der Fußrücken gegen den möglichst fest versteiften Boden angepreßt und dadurch das Gewölbe nach Möglichkeit gestreckt wird. Zu berücksichtigen ist dabei, daß der Stiefel genügend lang ist, um der Streckung im Fersenteil und an der Fußspitze nicht entgegenzutreten.

Der bewegliche erworbene Klumpfuß ist zumeist die Folge von Lähmungen und infolgedessen mit einem Ausfall von Muskelleistung verbunden (Peronäuslähmung). Eine Korrektur der Stellung ist, abgesehen von chirurgischen Eingriffen, nur fremdtätig möglich. Der bewegliche Lähmungsklumpfuß zeigt dabei eine ganz besondere Neigung nach außen umzukippen; er bringt des weiteren häufig Schwierigkeiten beim Versuch in den Stiefel zu schlüpfen, weil der Fuß durch eigene Kraft nicht soweit gesteift werden kann, um den Reibungswiderstand beim Anziehen zu überwinden. Der Aufbau des Stiefels für den Lähmungsklumpfuß geschieht zunächst wie beim Korrekturstiefel für den angeborenen Klumpfuß, nur muß den erwähnten Verschiedenheiten Rechnung getragen werden. Der Schaft ist im Rückfuß nach vorne bis zum Gelenk, nach oben bis an die Knöchel zu versteifen, durch Verlängerung und Erhöhung der Fersenkappe; in manchen Fällen ist die Erhöhung der Kappe über die Knöchel hinaus notwendig. Diese Verlängerung und Erhöhung erfolgt zweckmäßig auf der Innen- und Außenseite, um ein Um- oder Einknicken des Stiefels zu verhüten. Zur Ermöglichung des leichteren Einschlüpfens ist das Vorderblatt sehr kurz zu halten, damit es möglich wird, den gelähmten Vorfuß unter den Zehenteil des Stiefels fremdtätig hineinzudrücken und dann den Vorfuß selbst mit der Schnürung des Stiefels noch zu fassen. Schrägstellung der Ferse kann ein Versetzen des Absatzes bedingen, etwaigen Knochenvorsprüngen an der Trittfläche ist durch Sohlenvertiefungen Rechnung zu tragen.

Ist bei beweglichem Klumpfuß die Neigung zur Auswärtsdrehung (Supination) in erheblichem Maße gegeben und vollzieht sich dies in den Sprunggelenken, so ist auch der weitgehendst versteifte Schuh nicht hinreichend, dem Belastungsdruck zu widerstehen. In solchen Fällen muß der orthopädische Schuh mit Schienen verbunden werden, welche mittels Wadenschelle den Unterschenkel fassen. Die einseitige Schiene (sogenannte Außenschiene) mit Knöchelgelenk erfüllt den Zweck der Korrektur nur in einzelnen Fällen; in der Regel ist es zweckmäßiger, den Fuß mit einer Doppelschiene festzuhalten. Diese Schienen müssen, wenn sie korrigierend wirken sollen, gut gehärtet sein. Der Schuh wird nach den oben erwähnten Grundsätzen angefertigt, die Befestigung der Schienen erfolgt im Boden in üblicher Weise.

Bei allen in erheblicherem Maße vorhandenen Versteifungen der einzelnen Fußteile muß auf eine Verbesserung der Stellung durch korrigierende Maßnahmen verzichtet werden. Jeder Versuch wird nur ein

Drücken des Stiefels verursachen. Der in solchen Fällen in Betracht kommende „Ausgleichstiefel" hat sich der gegebenen Fußform möglichst anzupassen, er soll die Formveränderung kosmetisch möglichst nicht in Erscheinung treten lassen und nur den Fuß auftrittsfähig machen. Die Anfertigung eines Sonderleistens nach Modell ist hierbei dringend zu empfehlen, in vielen Fällen ist sie unbedingt erforderlich.

Bei einfacher fehlerhafter Supinationsstellung genügt im allgemeinen ein Stiefel mit eingearbeitetem Korkausgleich für die schräge Stellung der Trittfläche, einer Verstärkung der hinteren Kappe mit oder ohne Verlängerung, einer Verstärkung des Gelenkes, um ein frühzeitiges Durchtreten des Stiefels zu verhindern, und mit einem versetzten Absatz zur Korrektur der Fersenstellung.

Betrifft die Versteifung die Sprunggelenke — Fälle, in welchen bei der Belastung eine Verstärkung der Klumpfußstellung in den übrigen, weniger versteiften Gelenken des Fußes eintreten muß — so ist der geschilderten Anfertigung des Stiefels eine Versteifung des Schaftes, gegebenenfalls unter gleichzeitiger Schafterhöhung, anzufügen. Wo die übliche Versteifung des Schaftes durch eingearbeitete gewalkte Lederteile nicht ausreicht, hat es sich sehr bewährt, den Schaft kräftig zu verstärken durch schmale Stahlstäbchen in Art der üblichen Korsettstäbchen, welche mit Leinwand umwickelt, fest eingenäht werden, oder, indem die Verstärkung auf den Boden ausgedehnt wird, durch Einnähen eines gut angepaßten oder getriebenen „L"-förmigen Winkelbleches, welches mit der Brandsohle vernietet und im Schaft fest und unverrückbar eingefügt ist. Diese Art der Schaftversteiftung wirkt kosmetisch sehr gut, sie bewirkt jedoch in manchen Fällen, namentlich bei ungenügender Anpassung der Stäbchen, Druckbeschwerden, genügt auch nicht immer. Wo die Schaftversteifung versagt, muß wieder zur Verbindung des orthopädischen Schuhes mit Stützschienen (Außen- oder Doppelschiene) oder zum orthopädischen Schienenhülsenapparat gegriffen werden.

4. Der Spitzfuß

Unter Spitzfuß (Abb. 391) versteht man die Dauerform des Fußes im Zehenstand, d. h. in derjenigen Fußhaltung, bei welcher der Fuß im Stand und im Gehen den Fußboden nur im Bereiche der Mittelfußzehengelenke berühren kann. Sehr selten angeboren, entsteht er in der Regel durch Verkürzung der Wadenmuskulatur oder als funktioneller Ausgleich von Verkürzungen des ganzen Beines.

Im Gegensatz zu den mit Störungen der Torsion verbundenen Deformitäten fehlen meist anatomische Veränderungen der Fußknochen, das Bild wird gänzlich von der Stellungsanomalie der einzelnen Gelenke beherrscht. Ein Unterschied besteht gegenüber der Haltung des Fußes beim Zehengang nur in der Stellung, welche das Fersenbein, trotz mangelnder Belastung, einnimmt. Das Fersenbein stellt sich nahezu ausnahmsweise in Varusstellung ein, wie ich an einem großen Materiale feststellen konnte. Die Ursache dieser Einstellung liegt meines Erachtens in der Wirkung der Peronäen, welche nach Ausschaltung des Fersenfußpunktes im Zehen-

stand eine Pronation des Vorfußes im unteren Sprunggelenk bewirken müssen, was dann sekundär zur Supination des Fersenbeines führt.

Der Gang ist bei Spitzfußbildung, da die Abwicklung des Fußes fehlt, stapfend und entbehrt der Elastizität. Besteht einseitige Spitzfußbildung bei sonst normaler Länge der Extremitäten, so ist das kranke Bein scheinbar länger als das gesunde, der Gang wird hüpfend. Ist das Bein kürzer, so ist der Gang zu gleicher Zeit hüpfend und hinkend.

Der Gang ist dadurch erheblich zu bessern, ja zum normalen Gehen auszubilden, daß die Inanspruchnahme der ganzen Sohlenfläche des Spitzfußes mit Hilfe eines Ersatzstückes, das die Verbindung der Ferse mit der Bodenfläche vermittelt, hergestellt wird.

Bei ganz geringen Graden von Spitzfuß (Fersenabstand im aufrechten Stehen von der Bodenfläche bis zu 1½ und 2 cm) ist das Ersatzstück schon im normalen Stiefelabsatz, welcher in der Regel 2½ cm hoch ist, gegeben. Auch bei Abstand der Ferse von der Bodenfläche bis zu 3 cm genügt als Ersatzstück noch eine entsprechende Erhöhung des Absatzes auf bis zu 4½ cm, gegebenenfalls in Verbindung mit Einlegen eines niedrigen Fersenkorkes in den Normalschuh (1 cm Einlage bringt noch keine Behinderung im Tragen eines Normalschuhes).

Bei größeren Abständen der Ferse von der Bodenfläche geschieht die Ausnützung der Sohlenfläche durch eine der Verkürzung entsprechende Korkeinlage. Wichtigst ist die genaue Anpassung der Einlage an die Sohlenfläche des Fußes mit Berücksichtigung aller Unebenheiten und der Fersenstellung. Letztere macht in der Regel eine entsprechende gegenwirkende Versetzung des Absatzes nach außen notwendig (s. S. 44).

5. Der Hakenfuß

Hakenfuß (Abb. 392) ist die dem Spitzfuß entgegengesetzte dauernde Feststellung des Fußes in übertriebener Beugung des Fußes fußrückenwärts (Dorsalflexion), er ist in gewissem Sinne eine weitgehende Übertreibung des Hohlfußes. Er kommt angeboren vor, nicht selten dann verbunden mit angeborenem Plattfuß; in der Mehrzahl ist er erworben, als Folge des Ausfalles der Wadenmuskulatur.

Beim angeborenen Hakenfuß, bei welchem die Muskulatur des Unterschenkels und des Fußes gesund ist, ist durch orthopädisch chirurgische Maßnahmen eine Heilung möglich und die Regel. Der erworbene Hakenfuß findet sich meistens als Folge von Lähmungen oder nach sonstigem Ausfall der Wadenmuskulatur (Tenotomie der Achillessehne).

Beim Hakenfuß ist der Gang sehr schlecht. Der Kranke klappt mit der Ferse auf, kann sich nicht auf die Zehenspitzen erheben, hat Schwierigkeiten beim Treppensteigen und Bergaufgehen, er ermüdet sehr rasch. In der Nachbehandlung des angeborenen Hakenfußes, der durch orthopädisch-chirurgische Maßnahmen wiederhergestellt wurde, ist ein Korrekturstiefel angezeigt. Dieser entspricht bei beweglichem Fuße einem Hohlfußstiefel, der, um der Neigung zur Dorsalflexion entgegenzuarbeiten, mit Gummizügen ausgestattet ist, welche an der Fersenkappe angenäht, den Fersenteil des Stiefels nach oben ziehen und welche an einer Kniebandage endigen.

Auch beim beweglichen Lähmungshakenfuß sind solche Gummizüge anzuwenden; für die Form des Stiefels ist entscheidend, ob der Vorfuß in Hohlfuß- oder in Plattfußstellung steht. Besondere Fersenvertiefungen können notwendig sein.

Schwierig gestaltet sich der Bau des Stiefels bei fixierten Hakenfüßen, welche nach Entzündungen oder Verletzungen des Sprunggelenkes zurückgeblieben sind und einen Ausgleichsstiefel erfordern. Vor allem läßt der erwünschte kosmetische Erfolg sich nicht immer ganz erzielen. Infolge des durch die Fußrückenbeugung im Verhältnis zur Bodenfläche gegebenen Defektes kann der Fuß nur durch eine Korkeinlage trittfähig gemacht werden, welche im Zehenteil am höchsten ist und nach der Ferse zu abfällt. Je höher diese Korkeinlage an der Zehenspitze sein muß, desto unschöner wirkt der Stiefel. Die Höhe des Korkes kann vermindert werden durch tiefe Einbettung der Ferse in den Absatz. Der Absatz selbst ist dabei ganz niedrig zu halten, so daß er die aufgenommene Ferse gerade noch gegen die Bodenfläche deckt und eine Abwicklung ermöglicht.

6. Der Spreizfuß

Als Spreizfuß (Abb. 393) bezeichnet man eine Haltung des Vorfußes, welche in einem Auseinanderweichen der Mittelfußknochen sich zeigt, entsprechend der Haltung „gespreizter" Finger, mit dem Unterschiede, daß es sich bei der Handbewegung um eine willkürliche Tätigkeit handelt, während beim Spreizfuß die Stellungsveränderung unter dem Einflusse der Belastung erfolgt. Das Leiden ist gekennzeichnet durch eine bei der Betrachtung des belasteten Fußes augenfällige, meist sehr erhebliche Verbreiterung des Vorfußes in der Gegend der Metatarsalknochen, ohne daß die Zehen sich im Sinne der Erscheinung gleichsinnig mitbewegen müssen, — im Gegenteil: in der Überzahl erfolgt die Zeheneinstellung im entgegengesetzten Sinne.

Der Vorfuß erscheint beim Spreizfuß verbreitert, er ist meist, namentlich am Fußrücken, leicht geschwollen, die Strecksehnen der Zehen sind infolge sekundärer Reizung der Sehnenscheiden druckempfindlich, das vordere Quergewölbe des Fußes ist eingesunken, die Stützpunkte am ersten und fünften Mittelfußköpfchen von der Trittfläche entfernt, während das dritte Mittelfußköpfchen, oder auch zweiter, dritter und vierter Mittelfußkopf tief stehen; in schweren Fällen bildet das vordere Quergewölbe direkt einen bodenwärts konkaven Bogen (Abb. 394 u. 395). Die tiefgetretenen Teile unter den Metatarsalköpfchen sind in der Regel Sitz derber Schwielenbildung. Nicht selten ist mit dem Spreizfuß Hallux valgus-Bildung, Metatarsalgie (Mortonsche Krankheit) oder auch chronisch deformierende Gelenkentzündung des Großzehengrundgelenkes verbunden.

Der Spreizfuß ist eine Folge einseitiger Belastung im Sinne der Valgusstellung der Ferse; er entsteht an Stelle der in der Regel sich bildenden Knick- oder Plattfußstellung bei besonderer Schwäche des Bandapparates des Vorfußes oder der kurzen Fußmuskeln, auf dem Boden der gegebenen besonderen konstitutionellen Veranlagung. Die Beschwerden sind erheblich, namentlich beim Gehen und Stehen als Druckschmerz an den tiefgetretenen Metatarsalköpfchen.

Die Behandlung des Spreizfußes ist eine nicht leichte Aufgabe orthopädisch-chirurgischer Maßnahmen. Durch orthopädisches Schuhwerk ist wenig zu erreichen; es kommt nur für solche Fälle in Betracht, welche als Dauerformen jeder Behandlung getrotzt haben. Die vorhandenen Beschwerden können in gewissen Graden durch Hohllegen der Gehschwielen und schmerzhaften Knochenteile gemildert werden; dabei ist zu berücksichtigen, daß Spreizfuß eine Teilerscheinung der Valgusbelastung ist; der ganze Stiefel muß als Plattfußstiefel (s. S. 51) gebaut werden. Gleichzeitige Zehenveränderungen können Ballenvertiefungen, hohe Zehenkappe usw. erforderlich machen.

Es ist versucht worden, das vordere Quergewölbe des Fußes zu heben, durch Einarbeiten einer in ihren Endpunkten festgenieteten, in der Ballenlinie zwischen Brandsohle und Außensohle quer zur Längsachse des Stiefel verlaufenden Feder. Bei einem solchen Versuche ist der Stiefel in der Ballenlinie schmäler, im Zehenteil breit zu halten, druckempfindliche Stellen sind durch sorgfältige Hohllegung zu entlasten. Der Erfolg eines solchen Korrekturstiefels war verschieden.

Ein anderer Gedankengang will die Abwicklung des Fußes über die „schmerzhafte" Ballenlinie erleichtern, durch Anbringung einer „Rolle" unter dem vorderen Quergewölbe derart, daß (Abb. 396) eine 1 cm hohe, 2 cm breite, an den Seiten abgeschrägte Lederleiste auf der Sohle angebracht wird, welche die schmerzhaften Stellen — deren Entlastung im Stiefel durch entsprechende Vertiefungen und Verwendung eines Plattfußstiefels vorausgesetzt — beim Gehen durch die rasche Abrollung des Fußes über die „Gehleiste" schützt. Auch dieser Versuch kann im Einzelfalle gelegentlich zum Ziele führen, im allgemeinen muß betont werden, daß dem Spreizfuß auf dem Wege eines orthopädischen Stiefels bisher wenig abgeholfen worden ist.

7. Sonstige Erkrankungen des Fußes

Fersenbeinsporn. Beim sogenannten Fersenbeinsporn handelt es sich um eine Knochenwucherung des Fersenbeins an der Ansatzstelle der Fußsohlenfaszie; ihr genauer Nachweis ist in der Regel nur durch Röntgenaufnahme möglich. Die Erkrankung, welche in ihren Erscheinungen lange bekannt war, ist in ihrer Ursache erst durch wiederholte Röntgenuntersuchung geklärt worden. Die Beschwerden, welche meist sehr erheblich sind, äußern sich in stechenden Schmerzen im Fersenteil der Fußsohle; sie treten bei jeder Belastung des Fußes auf, machen Gehen und Stehen auf hartem Boden oft nahezu unmöglich. Äußerlich ist wenig nachzuweisen, nur die sehr starke Druckempfindlichkeit der Sohle im Fersenteil an einer ganz bestimmten Stelle weist auf das Leiden hin.

Die Beseitigung des Leidens erfolgt, da sonstige Maßnahmen (Operation) nicht immer erfolgreich sind, am besten durch Entlastung der schmerzhaften Stelle. Hierzu ist ein besonders gearbeiteter Schuh zu empfehlen.

Die Sonderarbeit besteht in einem absoluten Hohllegen der druckempfindlichen Stelle durch Fersenvertiefung. Die Vertiefung muß genügend tief und an den Rändern so gearbeitet sein, daß durch Abschrägung der Ränder eine vollständige Entlastung der druckempfindlichen Stellen

geschaffen wird. In manchen Fällen muß über die Fersenvertiefung zur Erhöhung der Tragfähigkeit ein elastischer Ring (am besten aus Schwammgummi) mit eingepaßt werden.

Bestehende sonstige Veränderungen (Knick-Plattfuß usw.) sind nach den für diese Leiden erforderlichen Maßnahmen bei der Anfertigung des Schuhes zu berücksichtigen.

Fersenschmerz. Ähnliche Erschwerungen des Gehens im Stiefel, wie sie der Fersenbeinsporn an der Fußsohle verursacht, werden infolge erheblicher Beschwerden am hinteren Teil der Ferse, in der Gegend des Ansatzes der Wadenbeuger-(Achilles-)sehne, beobachtet. Sie beruhen in der Regel auf einer Entzündung der Sehne, welche teils durch fortgesetzte Zerrungen des Sehnenansatzes am Fersenbein bei anstrengendem Gehen, Bergsteigen oder Radfahren entsteht, teils durch Druck des Stiefels (Stiefelnaht oder Fersenkappe) verursacht wird. Auch Knochenauswüchse am genannten Sehnenansatz (Röntgenphotographie!) sind als Ursache bekannt geworden (Achillodynie), ferner Entwicklungsstörungen am Fersenbein, welche zu Verdickungen des Knochens führten (Apophysitis calcanei).

Neben den orthopädisch-ärztlichen Maßnahmen ist in allen diesen Fällen ein entsprechender Schuh erforderlich, welcher jeden Druck durch Aussparungen an der Fersenkappe mit oder ohne Filzüberdeckung an der empfindlichen Stelle ausschaltet.

V. Kapitel

Die krankhaften Veränderungen der Zehen

(Zehendeformitäten)

1. Hallux valgus

Unter Hallux valgus (Abb. 397), im Volksmunde „Ballen oder Frostballen" genannt, versteht man die seitliche Abweichung der Großzehe nach außen (Abduktion), so daß die Stellung der Großzehe nicht in der Verlängerung des ersten Mittelfußknochens liegt, sondern mit den übrigen Zehen einen spitzen Winkel bildet, oft in einer Weise, daß sie sich über oder unter die zweite Zehe legt und daß das erste Mittelfußknochenköpfchen seitlich stark herausgetreten erscheint. Als Ursache dieses ungemein häufigen Leidens wurde bisher im allgemeinen ungeeignetes, im vorderen Teile zu spitz zugeschnittenes Schuhwerk angesehen. Dies trifft vielleicht in einer Reihe von Fällen zu. Die mangelhafte Form der Stiefel ist jedoch nicht die häufigste Veranlassung, zumal Hallux valgus mindestens ebensooft bei Trägern von an der Fußspitze reichlich breitgeschnittenem Schuhwerk beobachtet wird. Das Leiden ist vielmehr in der Regel die Begleiterscheinung und oft eine der ersten Erscheinungen einer beginnenden Spreizfußbildung. Es ist bedingt durch die durch das Auseinanderweichen der Mittelfußknochen sich ergebenden Störung des Muskelgleichgewichts, die zu einer Verlagerung des Zehenabziehers nach innen führt, seine Zugleistung aus-

schaltet und durch das Übergewicht der übrigen an der Zehe ansetzenden Muskeln zu der genannten Stellungsänderung der Großzehe führt.

Der Hallux valgus macht nur im Schuh Beschwerden, wenn nämlich durch den Stiefel ein Druck auf das vorstehende Mittelfußköpfchen ausgeübt wird; insofern handelt es sich um eine Schuhkrankheit. Die Schmerzen können sich bis zur Unerträglichkeit steigern, namentlich wenn die fortgesetzten Schädigungen zu Entzündungserscheinungen im unterliegenden Schleimbeutel oder auch an der Knochenhaut führen.

Die Behandlung des Hallux valgus ist Aufgabe orthopädisch-chirurgischer Maßnahmen. Wo solche versagen oder verweigert werden, muß die Druckmöglichkeit der Fußbekleidung durch geeignetes orthopädisches Schuhwerk ausgeschaltet werden.

Die Ursache des Druckes liegt in der Regel im Schaft, weniger im Bodenteil. Wichtig ist daher das entsprechende Zurichten des Leistens: der Schuh muß dabei in der Ballenlinie wie im Zehenteil genügend breit sein, der Zehenteil muß, wenn eine spitzere Schuhform gewünscht wird, verlängert werden. Der Schaft ist am Ballen auszuwalken, der Ballen selbst entsprechend hohl zu legen. Da es sich in der Regel um gleichzeitigen Spreizfuß handelt, ist im übrigen der Schuh als Plattfußstiefel (s. Seite 51) anzufertigen. Die Anbringung einer steifen Zehenkappe ist zu empfehlen, um ein Einschrumpfen des Oberleders nach Durchnässung und dgl. zu verhindern.

2. Hammerzehen und Krallenzehen

Hammerzehe ist die dauernde Beugestellung einer oder mehrerer Zehen fußsohlenwärts im Gelenk zwischen Mittelglied und Endglied; tritt zu dieser Beugestellung eine gleichzeitige Überstreckung im Grundgelenk der Zehe, so bezeichnet man dies als Krallenzehe.

Die Hammerzehe ist in der Regel angeboren, betrifft dann oft auf beiden Seiten dieselbe Zehe und vererbt sich nicht selten von Generation zu Generation. Die Krallenzehe ist fast immer erworben, sie tritt zuweilen selbständig auf, infolge Tragens zu kurzer Strümpfe oder zu kurzer Schuhe, meist ist sie Begleiterscheinung anderer Fußleiden, so des Hohlfußes, des Spreizfußes, des Spitzfußes und nach Lähmungen. Es kommt im Laufe der Zeit zu direkten Versteifungen der Gelenke in der fehlerhaften Stellung, zu Schwielen- und Hühneraugenbildung, und damit zu namhaften Beschwerden.

Der orthopädische Schuh kann diesen Folgen leicht gerecht werden durch Anbringung einer hohen, fest versteiften Zehenkappe, welche gegebenenfalls mit Zehenvertiefungen im Boden verbunden wird; im übrigen richtet sich die Anfertigung des Schuhes nach dem Grundleiden. Besonderes Augenmerk ist lediglich darauf zu richten, daß der Stiefel an der Spitze genügend lang und breit ist.

VI. Kapitel

Teilverluste des Fußes

Allgemeines

Der Verlust einzelner Teile des Fußes bedingt für Stand und Gang eine Beeinträchtigung der Leistung dann, wenn von den bei der Fortbewegung in Frage kommenden Stützpunkten des Fußes einer oder mehrere in Wegfall kommen. Für die Fortbewegungsmöglichkeiten an sich genügt die Erhaltung des hinteren oder der beiden vorderen Stützpunkte, vorausgesetzt, daß sie tragfähig, d. h. im Stande sind, den Widerstand des Bodens bei der Fortbewegung zu überwinden. Der Gang ist in seiner Art und Leistung schon bei Fortfall eines Stützpunktes erheblich beeinträchtigt. Der Verlust auch nur eines Stützpunktes bedeutet somit eine soziale Schädigung, deren Grad je nach Lage des Falles verschieden sein wird. Zu den Stützpunkten sind dabei nicht nur die drei Hauptstützpunkte des Fußes zu rechnen, sondern auch die Hilfsstützpunkte der Zehen, letztere allerdings nur in unerheblichem Maße.

Der Ersatz von Glied- und Gliedteilverlusten ist Aufgabe des Kunstgliederbaues. Es liegt nur im Wesen der Sache, das allgemein übliche Bekleidungsstück des Fußes, den Stiefel, in den Dienst der Ersatzgliedbeschaffung in den Grenzen, welche diese Möglichkeit gestatten, zu stellen. Es wird dabei die Vereinfachung des Ersatzes, die Verringerung des Gewichtes des Kunstgliedes angestrebt, beides für den Prothesenbau wesentliche Forderungen. Der durch diese Belange gegebene Begriff des „Ersatzstiefels" unterscheidet sich vom „orthopädischen Schuh" in mehrfacher Hinsicht. Da die Anfertigung des Ersatzstiefels jedoch Aufgabe des Schuhtechnikers ist, können schließlich auch Ersatz(„Defekt")-stiefel dem orthopädischen Schuhwerk zugerechnet werden.

1. Verlust und Teilverlust der Zehen

Bei Verlust von Zehen kommen nur Hilfsstützpunkte des Fußes in Wegfall. Im allgemeinen bedarf man bei Teilverlusten einzelner Zehenglieder keines Ersatzes, da die Zehenreste, auch bei Verlust des Nagelgliedes der Großzehe, noch einen gewissen federnden Widerstand leisten.

Das gleiche gilt bei gänzlichem Verlust einzelner Zehen, mit Ausnahme des Verlustes der großen Zehe. Der Verlust der großen Zehe allein bedingt zwar keinen Ersatzstiefel, wohl aber einen orthopädischen Schuh.

Die Abwicklung des Fußes beim Gehen erfolgt über den Großzehenstrahl des Fußes. Wenn der vordere Stützpunkt am 1. Mittelfußköpfchen abgerollt ist, gibt die weitere Abrollung über den gegenüber den übrigen Zehen verhältnismäßig langen Hebelarm der mit besonders kräftiger Muskulatur umgürteten Großzehe erst die Elastizität des Ganges. Deshalb ist bei Verlust der Großzehe das Abstoßen des Beines von der Bodenfläche wesentlich erschwert und ein rascher Gang, der hauptsächlich auf der Fußsohlenbeugung der Zehen, mit besonderer Benützung der Großzehenmuskulatur, und der dadurch erzielten Abstoßung des Fußes beruht, ebenso wie das Laufen und das Springen schwer möglich. Es muß des-

halb der Ausgleich des Verlustes der Großzehe durch einen orthopädischen Schuh gegeben werden.

Der Ausgleich wird erzielt durch eine Verstärkung des Bodens bis in die Zehenspitze, sogenannte „durchgehende Feder", erforderlichenfalls in Verbindung mit Absteifung des Zehenteiles des Schaftes durch eine feste Zehenkappe. Eine weitere Verstärkung des Bodens durch eine Zwischensohle ist in der Regel zweckmäßig, bisweilen notwendig, um den Stumpf der Großzehe, das in der Regel etwas tiefer getretene 1. Mittelfußköpfchen, durch eine Ballenvertiefung gut einzubetten. Will man den durch Verlust der Großzehe entstehenden Hohlraum im Stiefel ausfüllen, was für den Gebrauch nicht wesentlich ist, so wird ein mit Korkmehl gefülltes kleines Säckchen aus dünnem Stoff (Mull) eingelegt und an der entsprechenden Stelle angeklebt.

Der Verlust zweier oder mehrerer Zehen gestaltet sich in seiner Bedeutung verschieden, je nachdem die Großzehe erhalten oder mit zu Verlust gegangen ist. Bei verbliebener Großzehe ist auch der Verlust aller übrigen Zehen für den Gehakt ziemlich gleichgültig, wenn keine sonstigen Veränderungen des Fußes bestehen; ein Ersatz- oder orthopädischer Schuh ist in diesen Fällen nicht erforderlich. Ist bei dem Verluste mehrerer Zehen die Großzehe mit betroffen, so ist ein Ersatzstiefel erforderlich, da der Widerhalt, welchen die Großzehe normalerweise dem Fuße im Stiefel gewährt, fehlt und der Fuß deshalb beim Gehakt im Stiefel nach vorne rutschen muß. Dies gilt ganz besonders beim Verlust sämtlicher Zehen, es müssen dann notgedrungen Druckschmerzen an den meist an und für sich empfindlichen Stümpfen entstehen.

Zu berücksichtigen ist, daß bei Verlust mehrerer Zehen einschließlich der Großzehe infolge der durch die Absetzung in den Grundgelenken bei der operativen Eröffnung der Zehen-Mittelfußgelenke gegebenen Schädigung eine Schlaffheit der die Mittelfußköpfchen unter sich fest verbindenden Gelenkbänder entsteht, die bei Belastung des Fußrestes ein Einsinken des vorderen Quergewölbes zur Folge haben muß, also zur Spreizfußbildung führt; der Spreizfuß kann dann weiterhin bei fortgesetzter starker Belastung zum ausgebildeten Senk- und Plattfuß führen.

Bezüglich des „Ersatzstiefels" bei Verlust mehrerer Zehen einschließlich der Großzehe oder sämtlicher Zehen, siehe näheres in „Arbeit und Gesundheit", Heft 2, Die orthopädische Versorgung, I. Teil. Böhm, Das Kunstbein, S. 19 und ff.

Der Vollständigkeit halber wird hier der Aufbau kurz wiedergegeben: Kräftige Fersenkappe beiderseits nach vorne verlängert, kräftige Zehenkappe beiderseits nach hinten verlängert, Boden durch Gelenkversteifung, Gelenk- oder durchgehende Feder verstärkt. Ausfüllung der Fußspitze mit Zehenkork.

2. Zehenverluste in Verbindung mit Teilverlusten des Vorfußes

(Strahldefekte)

Schwere Veränderungen der Form wie der Gebrauchsfähigkeit des Fußes bedingt der Verlust von Zehen mit gleichzeitigem Verluste der zu den Zehen gehörigen langen Mittelfußknochen, selbst bei Erhaltung der

zugehörigen kleinen Knochen des Mittelfußes; ganz erhebliche Schädigungen bedingen Zehenverluste, bei denen außerdem noch Teile der Keilbeine usw. in Wegfall gekommen sind. Das wesentlich schädigende Moment liegt hierbei darin, daß von den das Fußgewölbe bildenden fünf Strahlen einer oder mehrere ausfallen und damit die ganze Gewölbekonstruktion, welche für den Gang ausschlaggebende Bedeutung hat, in ihrem Aufbau gestört ist. Je nach der Art und der Zahl der ausfallenden Strahlen gestaltet sich das Krankheitsbild verschieden. Verluste eines einzelnen der mittleren Strahlen (2. bis 4. Zehe nebst dazu gehörigem Mittelfußknochen), bedingen neben der Verschmälerung des Fußes im Vorfuß ein Einsinken des vorderen Quergewölbes, während das Längsgewölbe zum größeren Teil erhalten bleiben kann, jedoch in der Regel flacher wird. Es entsteht dann ein Knickplattfuß, der zumeist sehr bald sich versteift. Die Gehfähigkeit ist verhältnismäßig gut, sie entspricht der eines schweren versteiften Plattfußes.

Auch der Ausfall von zweien der mittleren Strahlen (2. und 3., 3. und 4. Zehe) gibt noch einen gehfähigen Fußrest, zur sonstigen geschilderten Schädigung tritt die starke Verschmälerung des Vorfußes, welche die Elastizität des Ganges weiter beeinträchtigt.

Der Ausfall läßt sich durch einen orthopädischen Schuh ausgleichen. Der Aufbau erfolgt dabei nach den Grundsätzen des Plattfußstiefels, die Anfertigung eines Sonderleistens ist notwendig. Erhebliche Versteifung des Bodens durch Gelenkversteifung, eingearbeitete Gelenk- oder durchgehende Feder, Hochwalken des Bodenleders im Gelenkteil, bei Knochenvorsprüngen in der Trittfläche Zwischen- oder Durchausfohle mit entsprechenden Vertiefungen sind erforderlich.

Schwerwiegender gestaltet sich der Verlust der Randstrahlen (Groß- und Kleinzehenstrahl) sowohl für sich allein, als in Verbindung mit Verlust des benachbarten oder der zwei anliegenden Strahlen. Da bei diesen Teilverlusten einer der vorderen Stützpunkte am Groß- oder Kleinzehen-Mittelfußknochen gänzlich verlorengeht und eine einseitige Stützung des Vorfußes nur den Wert hat, daß noch ein längerer Hebelarm gerade die Fußform einigermaßen aufrechterhält, ohne jedoch eine Abwicklung beim Gehen zu ermöglichen, weil die Stützfläche des Vorfußes gegenüber dem Belastungsdruck der Ausbalancierung entbehrt, so ist das Gehen sehr erschwert und kommt dem gänzlichem Verluste des Vorfußes nahezu gleich.

Diese größeren Teildefekte erfordern deshalb einen „Ersatzstiefel" (s. S. 64), wozu eine Ausfüllung des Stiefels mit Kork und die Anbringung einer Flügelkappe zu treten hat.

3. Verlust des ganzen Vorfußes

(Absetzung nach Sharp, Lisfranc und Chopart)

Siehe Böhm a. a. O. S. 21 (Im allgemeinen Ersatzstiefel!)

4. Teilverluste des Mittelfußes

Teilverluste im Mittelfuß sind verhältnismäßig selten. Sie entstehen nach chronischen, mit Einschmelzung einzelner Mittelfußknochen verbundenen Entzündungen (Tuberkulose, Osteomyelitis und dgl.) oder nach

Verletzungen. Sie können einen oder mehrere der Knochen der beiden Mittelfußreihen betreffen, sie bedingen mehr weniger große Formveränderungen, verursachen aber, da die drei Hauptstützpunkte des Fußes erhalten geblieben sind, keine sehr erheblichen Funktionsstörungen, zumal infolge der ursächlichen Erkrankung meist eine Verschmelzung und bindegewebige oder knöcherne Verwachsung der verbliebenen Teile eintritt. Die Formveränderung ist gegeben in dem Ausfall eines Teiles oder dem Verluste des Fußgewölbes, oft verbunden mit einer Verkürzung des ganzen Fußes.

Die Funktionsstörungen infolge dieser Teilverluste des Mittelfußes können durch geeignetes Schuhwerk größtenteils ausgeglichen werden, wenn auch die Elastizität des Ganges nicht immer erreicht wird.

Neben einer Verstärkung des Bodens durch Zwischen- oder Doppelsohle, um die Trittfläche gut einzubetten, oder wenn diese Maßnahme nicht ausreicht, durch Einarbeitung einer Korkeinlage ist das wesentliche für Erreichung eines guten Ganges die künstliche Bildung eines Spitzfußganges, welch letzterer dann möglich ist, wenn die Sprunggelenksbewegung noch frei ist. Die künstliche Spitzfußstellung kann durch Zurichten der Korkeinlage oder durch Erhöhung des Absatzes erfolgen, sie bedingt eine Verlängerung des Beines. Es muß deshalb auch am Stiefel des gesunden Beines eine entsprechende Verlängerung des Beines durch Absatzerhöhung oder Korkeinlage geschaffen werden. Diese Erhöhung des gesunden Fußes wird als wesentlicher Bestandteil des orthopädischen Schuhes betrachtet; deshalb trifft in diesen Fällen die gesetzliche Vorschrift (Reichsversorgungsgesetz), wonach für Lieferung des Normalschuhes zum erforderlichen orthopädischen Schuh vom Beschädigten ein Kostenanteil zu entrichten ist, der bei zwei orthopädischen Schuhen nicht zu leisten wäre, zu, trotzdem die orthopädischen Maßnahmen beide Stiefel betreffen; es ist also in solchen Fällen ein Kostenanteil vom Beschädigten zu erlegen.

5. Teilverluste der Ferse

Für die Wertung von teilweisen Substanzverlusten in der Fersengegend (Fersenbein) ist ausschlaggebend, ob der Verlust den hinteren Stützpunkt des Fußes mit einbegreift oder nicht. Der hintere Fußstützpunkt liegt normalerweise am Fersenbeinhöcker. Bei Verlust des Fersenbeinhöckers allein können bis zu einem gewissen Grade Teile des Fersenbeinkörpers die Stützung übernehmen. Der Verlust größerer Teile des Fersenbeines läßt einen Ausgleich des hinteren Stützpunktes durch andere Teile der Fußwurzel nicht mehr zu; die kleinen Mittelfußknochen können einen Ersatz nicht bilden, da sie nicht mehr in der Verlängerung der Beinachse liegen. Sie sind auch schon ihrer ganzen Anordnung nach nicht imstande, dem Belastungsdruck in senkrechter Richtung standzuhalten. Die Benützung des Fußes zum Gehen ist deshalb bei Teilverlusten der Ferse abhängig von der Möglichkeit, den Fersenteil des Fußes noch als Stützpunkt verwenden zu können. Auch bei erhaltenem Tuber kann die Belastungsmöglichkeit durch überempfindliche Narben am Sohlenteil der Ferse ausgeschaltet sein.

Damit sind auch die Grenzen gegeben, innerhalb welcher bei teil-

weisen Verlusten der Fersengegend mittels orthopädischer Schuhe der Gehakt ermöglicht werden kann. Ist bei diesen Verlusten die Sohlenfläche belastungsfähig, bestehen aber Defekte, so muß dieser Defekt im Schuh durch Ausfüllung (Ersatzstück) ausgeglichen werden; besondere Druckempfindlichkeit kann im Einzelfalle durch weiche Polsterung des Ersatzstückes überwunden werden. Es ist selbstverständlich, daß Unregelmäßigkeiten im Fersenrest an der Rückseite des Schuhes oder auch an den Seitenflächen durch Aussparungen in der Kappe berücksichtigt werden, wiederum unter notwendiger Polsterung der Kappe mit Filz oder mit Hohllegung im Sohlenabsatzteil. Der sonstige Bau des Stiefels richtet sich nach Form und Haltung des Mittel- und Vorfußes.

In allen Fällen, in welchen der hintere Stützpunkt des Fußes infolge des Teilverlustes weggefallen ist oder Begleiterscheinungen wie Narben, Unregelmäßigkeiten des verbliebenen Knochenrestes die Belastung der Ferse wesentlich beeinträchtigen, ist orthopädisches Schuhwerk unzweckmäßig. Der Gehakt ist dann zu ermöglichen durch Übertragung der Körperlast auf übergeordnete Gliedabschnitte mittels eines orthopädischen Stütz- oder Entlastungsapparates. Die Hessingschen Apparate sind hierfür in erster Linie zu empfehlen.

6. Teilverluste der Fußwurzel

Teilverluste der Fußwurzel, im Bereiche des Sprungbeines und des Fußgelenkes bedingen eine Verkürzung des Beines, Spitzfuß oder Hakenfuß. Die Behandlung regelt sich nach den unter diesen Formen gegebenen Richtlinien.

VII. Kapitel

Fußlähmungen

Alle Bewegungen des Fußes und seiner einzelnen Teile werden ausgelöst durch die Nervenbahnen des Hüftnerven, und zwar seiner beiden Äste, welche als Schienbeinnerv (N. tibialis) und Wadenbeinnerv (N. Peroneus) bezeichnet werden. Es versorgt der Schienbeinnerv den Wadenmuskel (m. soleus), den flexor digitorum communis, den flexor hallucis longus, den tibialis posticus, den abductor hallucis, den flexor digitorum brevis, die Fußsohlenmuskulatur; der Wadenbeinnerv versorgt die beiden Peronäen, den tibialis anticus, den extensor digitorum communis, den extensor hallucis longus und die Zehenmuskeln. Die Leitungsbahnen, welche vom Endpunkt der Nerven bis in das Rückenmark bzw. Gehirn verlaufen, können an irgendeinem Punkte ihrer Bahn durch Krankheit, Verletzung u. dgl. unterbrochen und ausgeschaltet sein. Je nach dem Sitze der Unterbrechung gestaltet sich der Ausfall der von den entsprechenden Bahnen versorgten Muskeln. Da bei Ausfall eines Muskels der Gegenwirker übermächtigt wird, entstehen an den einzelnen Teilen des Fußes Haltungs- und weiterhin Formveränderungen, die sich je nach Art des Ausfalles zu dauernden Deformitäten gestalten: Hammerzehen, Krallenzehen, Klumpfuß, Plattfuß, Spitzfuß, Hakenfuß usw.

Die Versorgung mit orthopädischem Schuhwerk ist bei den einzelnen Formen der Verunstaltung bereits erörtert. Lähmungen im Bereiche des Wadenbeinnerven führen je nach der Lokalisation zu Spitz- oder Klumpfüßen, solche im Bereiche des Schienbeinnerven in der Regel zu Platt-, Knick- und Hakenfuß. Die graduellen Unterschiede sind nicht unbeträchtlich.

Besondere Erscheinungen zeigt der gleichzeitige Ausfall der Leitung des Schien- und Wadenbeinnerven. Er tritt ein bei Schädigung der Leitungsbahn an einer Stelle, in welcher beide Nervenbündel noch vereinigt sind, im Hüftnervenkomplex. Die Hüftnervenlähmung äußert sich am Fuße in einer vollständigen, sogenannten schlaffen Fußlähmung, d. h. es sind alle selbsttätigen Bewegungen des Fußes ausgeschaltet: der Fuß hängt lose am Unterschenkel herab, er ist beim Gehakt nur insoweit verwendbar, als die knöchernen Teile des Fußes Widerstand leisten, er schleift im vorderen Fußteil beim Gehen am Boden und kippt je nach Art des Auftrittes seitlich um, das Fußgewölbe ist verschwunden und der Fuß zum Plattfuß geworden. Der Bau des orthopädischen Schuhes, mit welchem in der Mehrzahl der Fälle unter Ausnützung der noch vorhandenen Widerstände des Skelettes eine Gehfähigkeit erzielt wird, gestaltet sich folgendermaßen: die Grundform bildet der Plattfußstiefel, die Unfähigkeit die Spitze zu heben wird durch Fußzüge ausgeglichen, letztere befestigt an einer Kniebandage, welche in solchen Fällen wegen des Fehlens einer ausgebildeten Wade das Bein ober- und unterhalb des Kniegelenks umfaßt, wobei der Unterschenkelring die Übertragung vermittelt, der Oberschenkelring den Gegenhalt bietet. In manchen Fällen kann es zweckmäßig sein, zur besseren Abwicklung des Fußes dem vorderen Fußzug als Gegenwirker einen Fersenzug zuzugesellen, welcher dann ebenfalls an der Kniebandage befestigt wird. Der Neigung zum Umknicken wird durch Verlängerung der Fersenkappe oder Umkanten der Brandsohle entgegengearbeitet. Besonders schwere und schwierige Fälle erfordern die Verbindung des Stiefels mit Seitenschienen (Doppelschiene) und Fußbügel, an deren Wadenschelle die Züge angebracht werden.

Eine Hebung der Fußspitze ist auch durch vordere und hintere Schienen versucht worden. Wo alle diese Maßnahmen versagen, tritt der „Stützapparat" in Tätigkeit (s. S. 5 usf.).

VIII. Kapitel

Beinverkürzungen

Ausstattung mit orthopädischem Schuhwerk zum Zwecke der wirtschaftlichen Ertüchtigung kommt, abgesehen von den eigentlichen Fußschädigungen, auch für solche Kranke in Betracht, bei welchen infolge außerhalb des Fußes liegender Beeinträchtigung der Gebrauch des Fußes als Gehwerkzeug nicht mehr möglich ist, wo zwar die Funktion im ganzen gegeben ist, aber nicht mehr richtig benützt werden kann, weil der Gehakt an und für sich ohne weiteres im Sinne einer regulären Fortbewegung nicht mehr geschehen kann, sondern nur durch „Hinken". Dies ist gegeben bei Verkürzungen des Beines, die so hochgradig sind, daß auch bei äußerster „Spitzfußstellung" die Bodenfläche nicht mehr erreicht wird.

Eine „Verkürzung" — es kann sich dabei nur um den Vergleich zweier sonst gleichlangen Strecken handeln — ist gegeben, wenn die Endpunkte der verglichenen Strecken in einem Falle näher bei einanderliegen als im anderen; beim Bein ist als Ausgangsstrecke die normale Länge des gesunden Beines zu betrachten, wobei Streckstellung des gesunden Beines die Grundlage bildet. Die Verkürzung kann eine absolute sein oder eine relative (s. S. 45). Absolute Verkürzungen werden in erster Linie verursacht durch angeborene Defekte und erworbenen Ausfall im Knochengerüst. Solche finden sich nach Erkrankung der Knochen einzelner Gliedabschnitte, Wachstumstörungen infolge chronischer Entzündung oder Verletzung der Wachstumzonen (Epiphysenlinie), bei Substanzverlust infolge von Verletzung und Entzündungen (Osteomyelitis, Tuberkulose), oder durch Verbiegungen der Knochen (Rachitis, Osteomalacie), nach Längenverlust bei durch Überlagerung schlecht geheilten Brüchen und Verrenkungen. Relative Verkürzungen entstehen bei allen Zwangsstellungen des Beines durch Beugungsstellung, seitliche Abweichung und dgl., einschließlich der durch Haltungsveränderungen in den übrigen Körperabschnitten bewirkten.

Für die Fragen des orthopädischen Schuhwerks ist kein Unterschied zwischen absoluter und relativer Verkürzung, soweit die relative Verkürzung durch Hilfsstellung oder Haltung ausgeglichen werden kann und darf. Die Technik des Ausgleichstiefels bei Verkürzungen, welche noch durch Spitzfußhaltung ausgeglichen werden kann, ist bereits geschildert (s. S. 47).

Bei Verkürzungen, welche über das Maß der möglichen Spitzfußstellung nicht mehr als 2 bis 3 cm hinausgehen, also bei Verkürzungen bis etwa 14 bis 15 cm, ist noch eine im Stiefel direkt eingearbeitete Einlage verwendbar. Die Korkeinlage wird dann so zugerichtet, daß im Fersenteil der volle Ausgleich gegeben ist, während die Trittfläche an der Fußspitze in 2 bis 3 cm Höhe über der Bodenfläche endet (durchgehende Korkeinlage), vorausgesetzt, daß die Fußhaltung bei dieser Anordnung ohne wesentlichen Zwang möglich ist. Es empfiehlt sich dabei den Zehen durch Tieferbettung in dem an der Fußspitze dann etwas überragenden Kork ein Widerlager zu geben, welches das Abrutschen verhindert.

Für alle größeren Verkürzungen empfiehlt sich der „Innenstiefel" (s. S. 46).

Der Innenstiefel ist eine sorgfältig zugerichtete Kork- oder Holzeinlage, welche mit einem Schaftstück ohne Blatt zum Anschnüren verbunden ist. Die Anpassung der Einlage muß mit größter Sorgfalt geschehen, am zweckmäßigsten unter wiederholter Anprobe am Kranken selbst; das Schaftstück wird in gewöhnlicher Weise nach Schablone zugeschnitten, mit dem Kork verleimt, der Kork selbst mit geschmiedeten durchgehenden Federn an der Sohlenfläche versteift und mit einer Lederdecksohle an der Sohlenfläche abgeschlossen. Da ein Überstiefel getragen wird, empfiehlt es sich, das Endstück etwas kürzer und schmäler zu halten, damit es im Normalstiefel Platz finden kann.

IX. Kapitel

Literaturübersicht

Arndt, Plattfuß, Klumpfuß und das biologische Grundgesetz. Greifswald 1892, J. Abel.
Athabeg-ian, Über die Lage der Achillessehne bei verschiedenen Fußstellungen und bei Kontrakturen der Wadenmuskulatur. Archiv für Orthopädie. 1. Band 1903.
Baisch, Der Plattfuß. Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie. 3. Band 1911 (Verlag von Springer).
Baisch, Bau und Mechanik des normalen Fußes und des Plattfußes. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie. Band 31.
Bardenheuer, Der statische Pes valgus und valgoplanus. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie. Band 26.
Beely, F. und Kirchhoff, Der menschliche Fuß, seine Bekleidung und Pflege Tübingen, Lauppsche Buchhandlung, 1891.
Beely, F., Federnde Einlagen für pes planovalgus. Monatsschrift für ärztliche Polytechnik. 3. Band, 1886.
Beely, F., Fußbekleidung. Breslau 1885.
Beely, F., Zur Mechanik des Stehens. Langenbecks Archiv, Band 27.
Bilhaut, Über die Anwendung von Gummizügen bei der Behandlung von paralytischem Spitzfuß. Zentralblatt für Orthopädie. 4. Band, 1890.
Boehm, M., Fußverstümmelungen nach Kriegsverletzungen und orthopädisches Schuhwerk. Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft. 1923.
Braatz, E., Über die falsche, gewöhnliche Schuhform und über die richtige Form der Fußbekleidung. Königsberg 1897.
Braatz, E., Spitzfußstiefel, Zentralblatt für orthopäd. Chirurgie. März 1886.
Bradford, H., Shoe deformities. New York med. journ. 1902.
Brandt von Lindau, Des deutschen Soldaten Fuß und Fußbekleidung. Berlin 1883.
Brögle, Entstehung und Verhütung von Fußabnormitäten auf Grund einer neuen Auffassung des Baues des Normalfußes. München 1893. Lehmann's Verlag.
Brüning, Beitrag zur Lehre vom Fußgewölbe und Plattfuß. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Band 42.
Busch, Zur Schuhreformfrage. Erfurt 1884.
Destot, E., Variations sur l'anatomie et la physiologie du pied. Lyon. Chir. 1909.
Engels, W., Über den normalen Fuß und Plattfuß. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Band 12.
Glasewald, Die Maulschellenbewegung des Fußes. Archiv für Orthopädie und Unfallchirurgie, Band 26.
Goecke, Die Ausrüstung des traumatischen Klumpfußes mit orthopädischem Schuhwerk. Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft 1923.
Günther, Über den Bau des menschlichen Fußes und dessen zweckmäßige Bekleidung. Leipzig und Heidelberg 1863. Wintersche Verlagsbuchhandlung.
Hoffa, A., Der menschliche Fuß und seine Bekleidung. Würzburg 1899. Stahelscher Verlag.
Hohmann, G., Fuß und Bein. München 1923. Verlag S. F. Bergmann.
Hohmann, G., Probleme der Plattfußfrage. Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft 1923.
Huber, M., Über Plattfußbehandlung unter besonderer Berücksichtigung rationellen Schuhwerks. Ing.-Dissert. Leipzig 1913.
Jottkowitz, P., Die Verkürzungen der unteren Extremitäten. Archiv für Orthopädie und Unfallchirurgie, Band 8.
Jottkowitz, P., Indikationsstellung für orthopädisches Schuhwerk bei Hüftverletzungen. Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft 1923.
Knöfel, Lehrbuch der Fußbekleidungskunst. Leipzig 1878.
Krauß, Die naturgemäße Fußbekleidung. Deutsche medizinische Zeitschrift 1885.
Lengfellner, Die wissenschaftlichen Prinzipien bei Herstellung von Schuhwerk. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Band 20.
Meyer, Die richtige Gestalt der Schuhe. Zürich 1858.

von Meyer, Statik und Mechanik des menschlichen Fußes. Wien 1886.
von Mayer, Zur Schuhfrage. Zeitschrift für Hygiene. 3. Band 1888.
Momburg, Stützpunkte des Fußes beim Gehen und Stehen. Deutsche medizinische Wochenschrift 1909.
Pestel, Der menschliche Fuß und seine naturgemäße Bekleidung. Glauchau 1885.
Ritschl, Spitzfußstiefel. Münchener medizinische Wochenschrift. 1915.
Ritschl, Hakenfußschuh. Zentralblatt für Chirurgie und mechanische Orthopädie, Band 8.
Rosenfeld, L., Orthopädisches Schuhwerk. Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft 1923.
Schanz, A., Fuß und Schuh. Stuttgart. Verlag Ferd. Enke 1905.
Schanz, A., Kranke Füße. Stuttgart. Verlag Ferd. Enke 1922.
Seitz, L., Die vorderen Stützpunkte des Fußes usw. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Band 8.
Spitzy, Bau und Entwicklung des kindlichen Fußes. Jahrbuch der Kinderheilkunde 1923.
Staffel, Über den Plattfußstiefel. Deutsche medizinische Wochenschrift 1897.
Stacke, Der naturgemäße Stiefel. Berlin 1880, Verlag von Mittler u. Sohn.
Woetsch, Fußleiden und rationelle Fußbekleidung. Stuttgart 1883, Metzlerscher Verlag.
Weinert, Verhütung des Knickfußes. Archiv für Orthopädie und Unfallheilkunde, Band 21.
Weinert, Das Varusschuhsystem. Zentralblatt für Chirurgie 1922.
Weinert, Normalschuhwerk. Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft 1923.

Die orthopädische Versorgung der Kriegsbeschädigten

Personenkreis

Nach dem „Reichsversorgungsgesetz" (R.V.G) vom 12. Mai 1920 erhalten die früheren Angehörigen der deutschen Wehrmacht, einschließlich der Beschädigten des Weltkrieges, wegen der gesundheitlichen und wirtschaftlichen Folgen einer Dienstbeschädigung (D.B.) auf Antrag Versorgung, zu der auch die kostenfreie Heilbehandlung gehört. Die Heilbehandlungs-Vorschriften dieses Gesetzes sind auch auf diejenigen Militärpersonen anzuwenden, die vor dem 1. August 1914 aus der Wehrmacht ausgeschieden waren („Altrentnergesetz" vom 18. Juli 1921), sowie auf Reichsangehörige, die — ohne zur Wehrmacht in irgendeiner Beziehung gestanden zu haben — durch kriegerische Unternehmungen, Ereignisse oder Maßnahmen während des Weltkriegs beschädigt worden sind („Kriegspersonenschädengesetz" vom 15. Juli 1922).

Militärpersonen, die nicht nach dem R.V.G. versorgt werden, haben neben ihrer Pension keinen Anspruch auf kostenfreie Heilbehandlung; es sind dies im wesentlichen die aktiven Offiziere, die vor dem 1. April 1920 aus der Wehrmacht ausgeschieden sind. Ihnen wird aber durch Vermittlung der Versorgungsdienststellen und durch geldliche Beihilfen die Durchführung einer infolge eines D.B.-Leidens notwendigen Heilbehandlung erleichtert.

Art und Umfang der orthopädischen Versorgung

Die hier in Betracht kommende Heilbehandlung umfaßt „die Ausstattung mit Körperersatzstücken, orthopädischen und anderen Hilfsmitteln, die erforderlich sind, um den Erfolg der Heilbehandlung zu sichern oder die Folgen der Dienstbeschädigung zu erleichtern". — „Blinde erhalten einen Führerhund" (§ 5 R.V.G.).

„Die durch eine Heilbehandlung verursachten notwendigen Reisekosten einschließlich der Kosten der Verpflegung und Unterkunft sind dem Beschädigten zu ersetzen.

Für die Dauer einer nach § 7 Abs. 3 Satz 1 R.V.G. angeordneten Anpassung oder Ausbildung werden außer den Reisekosten (Abs. 1) freie Unterkunft, Verpflegung und Ersatz für entgangenen Arbeitsverdienst in angemessenem Umfang gewährt." (§ 20 R.V.G.). —

„Die Körperersatzstücke, orthopädischen und anderen Hilfsmittel sind in erforderlicher Zahl zu gewähren; sie müssen den persönlichen und beruflichen Bedürfnissen des Beschädigten angepaßt sein.

Der Beschädigte hat Anspruch auf Instandsetzung und Ersatz der Hilfsmittel, wenn ihre Unbrauchbarkeit oder ihr Verlust nicht auf Mißbrauch, auf Vorsatz oder auf grobe Fahrlässigkeit des Beschädigten zurückzuführen ist.

Die Bewilligung der Hilfsmittel kann davon abhängig gemacht werden, daß der Beschädigte sie sich anpassen läßt oder sich, um mit ihrem Gebrauche vertraut zu werden, einer angeordneten Ausbildung unterzieht. Der Ersatz eines unbrauchbar gewordenen Hilfsmittels kann abgelehnt werden, wenn es nicht zurückerstattet wird. Bei wertvollen Hilfsmitteln kann ein Eigentumsvorbehalt gemacht werden.

Für die Beschaffung und den Ersatz von Führerhunden gelten diese Vorschriften entsprechend." (§ 7 R.V.G.) Zum Unterhalte des Hundes werden — abgestuft nach Ortsklassen — besondere Beträge gewährt.

Die „Ausführungsbestimmungen", die der Reichsarbeitsminister unterm 16. November 1920 zum R.V.G. erlassen hat, enthalten bei den aufgeführten Gesetzesvorschriften nur allgemeinere Erläuterungen und können hier fortgelassen werden. Von grundlegender Bedeutung für die Durchführung der orthopädischen Versorgung ist aber die „Verordnung zu § 7" vom 3. Juli 1923 geworden, die deshalb hier im Wortlaut mitgeteilt wird. In weitestgehender Auslegung des Gesetzesparagraphen gibt sie für die Ansprüche wie für die Bewilligung den festen Rahmen; sie hat Gesetzeskraft und bildet daher auch für die Versorgungsgerichte eine sichere Grundlage für ihre Entscheidungen.

Verordnung zu § 7 R.V.G. vom 3. Juli 1922 (Reichsgesetzbl. I S. 574)

Auf Grund des § 103 (jetzt 114) des Reichsversorgungsgesetzes vom 12. Mai 1920 (Reichsgesetzbl. S. 989) wird zur Durchführung des § 7 dieses Gesetzes mit Zustimmung des Reichsrats und eines aus 28 Mitgliedern bestehenden Ausschusses des Reichstags folgendes bestimmt:

§ 1

An erforderlichen Körperersatzstücken, orthopädischen und anderen Hilfsmitteln liefert das Reich:

a) künstliche Glieder mit Zubehör, insbesondere den dafür bestimmten Bandagen und Arbeitsansätzen,
b) Gesichtsersatzstücke (z. B. künstliche Augen, künstliche Nasen mit und ohne Brille, künstliche Ohrmuscheln und ähnliche Ersatzstücke), künstliche Zähne, Gebisse, Zahnbrücken, Gaumenplatten, Kiefererersatzstücke und Kieferschienen,
c) Perücken,
d) künstliche Finger,
e) Stützapparate,
f) orthopädisches Schuhwerk,

g) Bruchbänder, Suspensorien, Urinale, Plattfußeinlagen, Krampfaderbinden, Gummistrümpfe,
h) Krücken, Krankenstöcke,
i) Krankenfahrstühle, Selbstfahrer,
k) Brillen, Fernrohrbrillen und Lupen,
l) Hörapparate,
m) außergewöhnliche Kleidungsstücke, deren Tragen infolge der Beschädigung notwendig ist, wie Stumpfstrümpfe, wollene und gefütterte Lederhandschuhe für verstümmelte Hände, Arbeitshandschuhe für verstümmelte Hände, Prothesenhandschuhe, Kopfschutzkappen.

§ 2

Ferner werden bei anerkannter Notwendigkeit gewährt:
a) Winterhandschuhe für Blinde mit Führerhunden, für Träger von zwei Krücken oder zwei Stöcken und für Inhaber von Selbstfahrern; Regenmäntel für Blinde und für arm- oder beinlose Beschädigte und für solche Beschädigte, die wegen ihres Leidens dauernd auf den Gebrauch von zwei Krücken oder zwei Stöcken oder auf den Gebrauch eines Selbstfahrers oder Krankenfahrstuhls angewiesen sind; Schlüpfschuhe für Armlose, Wasser- und Luftkissen, Polsterkissen für Hüft- und Gesäßverletzte;
b) Ersatz der Kosten für unwesentliche durch die Beschädigung bedingte Abänderungen von Liegestühlen, Sitzstühlen, Fahrrädern und ähnlichen Gegenständen.

§ 3

Künstliche Glieder mit doppelter Bandage und dazugehörigen Handschuhen, Stützapparate, künstliche Augen und orthopädische Schuhe werden das erstemal in doppelter, alle anderen Hilfsmittel in der Regel in einfacher Anzahl geliefert. Bei Lieferung in doppelter Anzahl kann das zweite Stück in einfacher Ausstattung gewährt werden. Auf Antrag kann statt eines Kunstbeins ein Stelzbein geliefert werden.

Künstliche Finger werden nur gewährt, wenn hierdurch die Greiffähigkeit der Hand gehoben wird.

Auf Selbstfahrer und Krankenfahrstühle hat der Beschädigte keinen Anspruch, wenn mit Hilfe von Körperersatzstücken, orthopädischen und anderen Hilfsmitteln eine seinen Bedürfnissen entsprechende Gehfähigkeit erzielt werden kann. Die Gewährung von Selbstfahrern setzt die Gebrauchsfähigkeit mindestens einer Hand voraus.

Den Trägern orthopädischen Schuhwerks können Schuhe für den nicht beschädigten Fuß, Handamputierten oder Handverletzten Handschuhe für die nicht beschädigte Hand gegen Erstattung eines angemessenen Kostenanteils geliefert werden. Die Höhe des Betrags kann der Reichsarbeitsminister allgemein festsetzen; sie darf im Einzelfalle bei Handschuhen die Hälfte, bei Schuhen ein Drittel der Herstellungskosten des Paares nicht übersteigen. Bedürftigen Beschädigten kann die Bezahlung dieses Betrags teilweise oder ganz erlassen werden.

§ 4

Die Hilfsmittel werden in dauerhafter, den Bedürfnissen des Beschädigten angepaßter Ausführung und Ausstattung gewährt.

§ 5

Die Hilfsmittel werden vom Reiche kostenfrei geliefert. Für selbstbeschaffte Hilfsmittel werden die Kosten nur in besonderen Fällen und nur bis zur Höhe des Betrags erstattet, der bei einer Lieferung durch das Reich entstanden wäre.

§ 6

Die Hilfsmittel werden instand gesetzt oder ersetzt, wenn sie durch natürliche Abnutzung schadhaft oder unbrauchbar geworden sind.

Der Reichsarbeitsminister kann für bestimmte Hilfsmittel eine Mindesttragezeit festsetzen.

Hat der Beschädigte durch Mißbrauch, Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit die Beschädigung oder Unbrauchbarkeit des Hilfsmittels herbeigeführt, so verliert er für die gewöhnliche Gebrauchszeit den Anspruch auf Instandsetzung oder Ersatz.

Im Wiederholungsfalle kann das Hilfsmittel nach Ablauf der gewöhnlichen Gebrauchszeit in einfacherer Ausführung oder Ausstattung als sonst üblich ersetzt oder die Ersatzleistung auf längere Zeit versagt werden.

§ 7

Für die Instandsetzung und den Ersatz von Hilfsmitteln gelten die gleichen Grundsätze wie für die Beschaffung. Beim orthopädischen Schuhwerk werden die Kosten der durch die gewöhnliche Abnutzung verursachten Besohlung nicht ersetzt.

§ 8

Hat der Beschädigte bei Verlust oder Unbrauchbarkeit der Hilfsmittel Ersatzansprüche gegen Dritte, so übernimmt das Reich die Kosten für Instandsetzung oder Ersatz nur gegen Abtretung dieser Ansprüche.

§ 9

Der Reichsarbeitsminister kann bestimmen, daß statt der Sachlieferung Pauschbeträge zur Anschaffung der Hilfsmittel gezahlt werden, wenn der Beschädigte es beantragt und die Gewähr dafür bietet, daß er die Hilfsmittel sachgemäß beschafft und instand hält.

Der Reichsarbeitsminister kann weiter zulassen, daß dem Beschädigten ein Betrag zur Verfügung gestellt wird, damit er das Hilfsmittel ohne vorherige Genehmigung selbst instand setzen lassen kann.

Diese Anordnungen des Reichsarbeitsministers bedürfen der Zustimmung des Reichsministers der Finanzen.

§ 10

Wird ein Hilfsmittel nicht beansprucht oder seine Notwendigkeit nicht anerkannt, so besteht kein Anspruch auf Zahlung einer Abfindung.

§ 11

Vorstehende Bestimmungen gelten auch für die Gewährung, die Beschaffung und den Ersatz von Führerhunden und Hundegeschirr sowie für die Instandsetzung des Hundegeschirrs.

Bei grobem Mißbrauch, grober Vernachlässigung und grober Mißhandlung kann der Führerhund entzogen werden.

Die Hunde sind mit Geschirr zurückzugeben, wenn sie für ihre Zwecke dauernd unbrauchbar geworden sind oder wenn der Beschädigte stirbt. Beim Tode des Hundes ist das Geschirr zurückzugeben.

Versicherungskosten, Gebühren, Steuern oder sonstige Unkosten für das Halten des Hundes werden nicht erstattet. Kosten für Arznei und Verbandmittel sowie für tierärztliche Behandlung werden in angemessenem Umfang ersetzt. Der Nachweis der entstandenen Kosten ist vom Beschädigten zu führen.

§ 12

Beim Ruhen der Versorgung gemäß § 61 Nr. 5 R.V.G. kann die orthopädische Versorgung weitergewährt werden. Mit dem Erlöschen der Versorgung gemäß § 59 (jetzt § 61 Nr. 4) R.V.G. erlischt auch die orthopädische Versorgung.

Naturgemäß konnte eine Gesetzesverordnung alle mit der orthopädischen Versorgung zusammenhängenden und aus deren Vollzuge sich ergebenden Fragen nicht bis ins einzelne regeln. Der Reichsarbeitsminister hat daher zu der Verordnung unterm 4. Dezember 1923 weitere, umfangreiche „Ergänzungsbestimmungen" in Erlaßform herausgegeben. Sie tragen in dieser beweglichen Form zugleich allen bis dahin weiter gemachten Erfahrungen Rechnung. Sie sind seither in wesentlichen Punkten durch einzelne Erlasse bereits überholt, so daß sich ihr Abdruck an dieser Stelle nicht mehr empfiehlt; für ihre Neufassung schien der Zeitpunkt noch nicht gekommen.

Durchführung der orthopädischen Versorgung

„Körperersatzstücke, orthopädische und andere Hilfsmittel sowie die Führerhunde für Blinde werden vom Reiche geliefert" (§ 8 R.V.G.). Während die sonstige Heilbehandlung der Beschädigten mit wenigen Ausnahmen durch die Krankenkassen gewährt wird, hat also für die orthopädische Versorgung das Reich, d. h. der Reichsarbeitsminister als der zuständige Ressortminister, unmittelbar Sorge zu tragen.

Behörden

Wie das Reichsversorgungsgesetz einschließlich der verwandten Gesetze überhaupt, so wird auch die orthopädische Versorgung durch die Verwaltungs- und Spruchbehörden der Reichsversorgung durchgeführt. Zuständig sind hier in erster Linie die Hauptversorgungsämter, die — als „Reichsbehörden" — auch den Reichsfiskus in allen Streitfällen vor den Versorgungsgerichten vertreten.

Orthopädische Versorgungsstellen

Die orthopädische Versorgung im einzelnen liegt den „Orthopädischen Versorgungsstellen" (O.V.St.) ob, die, unter ärztlicher Leitung stehend, in den organischen Aufbau der „Versorgungsdienststellen", zu denen sie zählen, eingefügt sind. Sie unterstehen der allgemeinen Dienstaufsicht des Hauptversorgungsamts, weiterhin des Reichsarbeitsministers. In wirtschaftlicher Beziehung sind sie, die in der Regel keine eigene Kassenverwaltung haben, benachbarten Versorgungsdienststellen, zumeist Versorgungsämtern, angegliedert, haben aber in allen fachtechnischen Angelegenheiten volle Selbständigkeit. Es bestehen zur Zeit 37 O.V.St. und 2 Zweigstellen an folgenden Orten, geordnet nach der Zugehörigkeit zum Bereiche der 14 Hauptversorgungsämter:

1.	Orthopädische	Versorgungsstelle	Berlin;	Hauptversorgungsamt Berlin.
2.	„	„	Frankfurt a. O.;	
3.	„	„	Breslau;	Hauptversorgungsamt Breslau.
4.	„	„	Gleiwitz;	
5.	„	„	Dresden;	Hauptversorgungsamt Dresden.
6.	„	„	Leipzig;	
7.	„	„	Zwickau;	
8.	„	„	Altona;	Hauptversorgungsamt Hannover.
9.	„	„	Braunschweig;	
10.	„	„	Bremen;	
11.	„	„	Hannover;	
12.	„	„	Freiburg i. Br.;	Hauptversorgungsamt Karlsruhe.
13.	„	„	Karlsruhe i. B. mit Zweigstelle Heidelberg;	
14.	„	„	Frankfurt a. M.;	Hauptversorgungsamt Kassel.
15.	„	„	Kassel;	
16.	„	„	Aachen;	Hauptversorgungsamt Koblenz.
17.	„	„	Barmen;	
18.	„	„	Düsseldorf mit Zweigstelle Essen;	
19.	„	„	Koblenz;	
20.	„	„	Köln;	
21.	„	„	Allenstein;	Hauptversorgungsamt Königsberg i. Pr.
22.	„	„	Königsberg i. Pr.;	
23.	„	„	Erfurt;	Hauptversorgungsamt Magdeburg.
24.	„	„	Halle;	
25.	„	„	Magdeburg;	
26.	„	„	München;	Hauptversorgungsamt München.
27.	„	„	Bielefeld;	Hauptversorgungsamt Münster i. W.
28.	„	„	Dortmund;	
29.	„	„	Gelsenkirchen;	
30.	„	„	Münster i. W.;	
31.	„	„	Köslin;	Hauptversorgungsamt Stettin.
32.	„	„	Rostock;	
33.	„	„	Stettin;	
34.	„	„	Stuttgart;	Hauptversorgungsamt Stuttgart.
35.	„	„	Kaiserslautern;	Hauptversorgungsamt Würzburg.
36.	„	„	Nürnberg;	
37.	„	„	Würzburg.	

Die Zahl der von den einzelnen Orthopädischen Versorgungsstellen orthopädisch zu Versorgenden schwankt zwischen 2615 und 26 594. Insgesamt werden durch die 39 Stellen zur Zeit etwa 257 000 Personen betreut. Unter diesen befinden sich — Zählung vom Oktober 1924 — 136 Doppelarm- oder Handamputierte, 20 877 einseitig Arm- oder Handamputierte sowie 1264 Doppelbein- oder Fußamputierte und 44 657 einseitig Bein- oder Fußamputierte. Für die orthopädischen Behelfsmittel jeder Art und ihre Instandsetzungen wendet das Reich jährlich einen Betrag von etwa 15 Millionen RM. auf.

Die orthopädischen Versorgungsstellen, früher „Beschaffungsstellen für künstliche Glieder", sind aus dem Bedürfnis der Kriegs- und Nachkriegszeit heraus geboren. Ihrer Einrichtung, Organisation und Verwaltung mußte das Ziel gesteckt sein, in möglichst einfachem und raschem Verfahren unter fachärztlicher Verordnung und Überwachung dem Beschädigten den besten, zugleich preiswerten orthopädischen Ausgleich zu schaffen und zu erhalten. In diesem Sinne erging der Einrichtungserlaß des Reichsarbeitsministers vom 5. August 1921, der den O.V.St. die Gestalt gegeben hat, die sie im wesentlichen heute noch haben.

Die Leitung jeder O.V.St. liegt in den Händen eines orthopädischen Facharztes, der heute in der Regel Beamter ist. Ihm stehen nach Bedarf weitere beamtete Fachärzte zur Seite. Die Verwaltungs- und Rechnungsarbeiten erledigen nichtärztliche Beamte des mittleren Dienstes, neben denen nötigenfalls noch Angestellte im Kanzleidienste tätig sind; dazu kommen Beamte des unteren Dienstes und Hilfspersonal für den Wirtschafts-, Boten- und Reinigungsdienst.

Registratur und Aktenhaltung sind aufs einfachste gestaltet. Die Beschädigten werden karteimäßig nachgewiesen, für jeden Beschädigten wird ein besonderes Aktenheft angelegt und in allen seinen orthopädischen Angelegenheiten weitergeführt; es stellt die sogenannte „Orthopädische Beiakte" zu dem „Versorgungsaktenstück" dar, das als Hauptstück bei dem zugehörigen Versorgungsamte liegt und die — zumeist ja nebenher laufenden — sonstigen Versorgungsangelegenheiten (Rente, eigentliche Heilbehandlung, Kapitalabfindung, Spruchverfahren usw.) der Beschädigten behandelt.

Die O.V.St. ist nach Möglichkeit mit anderen am gleichen Orte gelegenen Versorgungsdienststellen in reichseigenen Gebäuden zusammen untergebracht und beansprucht gewöhnlich nur wenige Räume (Wartezimmer, Ordinationszimmer, Zimmer für die Ärzte und den Schreibdienst). Auf die Nähe einer orthopädischen Werkstätte ist besonderes Gewicht gelegt.

Die O.V.St. nimmt die Anträge auf orthopädische Versorgung unmittelbar entgegen und prüft sie zunächst in der Richtung, ob die erste Voraussetzung jedes Versorgungsanspruchs erfüllt ist, d. h. ob die orthopädisch auszugleichende Gesundheitsstörung aus einer Dienstbeschädigung herrührt. Erstmalig wird sich diese Frage ohne Beteiligung des Versorgungsamts und ohne Einsicht in etwa vorhandene Versorgungsakten meist nicht entscheiden lassen. Wird die D.V.-Frage bejaht, so beginnt die eigentliche Fachtätigkeit des Orthopäden. Er hat nach dem Unter-

suchungsergebnisse den Beschädigten zu beraten und gegebenenfalls im Rahmen der Bestimmungen seine Verordnung zu treffen. Damit tritt nun der Lieferant in Wirksamkeit, der den Auftrag nach den Weisungen und unter Überwachung durch den Facharzt ausführt. Die Lieferung muß schließlich wiederum von dem beamteten Orthopäden abgenommen werden, der die Bezahlung veranlaßt, wenn er auf der Rechnung die „Richtigkeit" bescheinigen konnte. Mit dieser kurzen Bescheinigung hat der Facharzt verantwortlich das weittragende Gutachten abzugeben, daß die Lieferung einwandfrei erfolgte, notwendig, im Preis angemessen und anderweitig nicht vorteilhafter zu gestalten war.

Eine Behandlung orthopädischer Störungen über die Verordnung orthopädischer Hilfsmittel hinaus (etwa mit Massage, Verbänden, Anwendung von Wärme, unblutigen oder blutigen Eingriffen usw.) findet bei den O.V.St. nicht statt. Für eine solche Behandlung hat der Beschädigte wie jeder andere behandlungsbedürftige Kranke die zuständige Krankenkasse in Anspruch zu nehmen, die ihn dem Kassenarzt (Facharzt) überweist. Hält dieser jedoch zur Behebung der Störung die Verabreichung eines orthopädischen Behelfsmittels für erforderlich, so muß er den Beschädigten der O.V.St. überweisen, deren beamteter Facharzt alsdann das Weitere (Genehmigung, Verordnung) in eigener Verantwortung veranlaßt; etwa dabei sich ergebende Verschiedenheiten beider Fachärzte in der Auffassung über das Notwendige und Zulässige sollen in gegenseitigem Benehmen ausgeglichen werden.

Die Tätigkeit der beamteten Orthopäden spielt sich in der Regel an der Amtsstelle ab. Doch werden an Orten, an denen keine O.V.St. vorhanden sind, nach Bedarf orthopädische Sprechtage abgehalten.

Aus ihrer Betätigung in der laufenden orthopädischen Versorgung ergeben sich für die O.V.St. noch weitere Aufgaben und Pflichten. Auf der einen Seite gilt es, die bisher gemachten Erfahrungen zu sammeln, zu sichten und auszuwerten, auf der anderen Seite in enger Berührung mit der orthopädisch-chirurgischen Fachwissenschaft ihre Fortschritte zu verfolgen und sie für die Ausstattung der Beschädigten mit orthopädischen Behelfen aller Art nutzbar zu machen.

Die ständige enge Zusammenarbeit zwischen dem orthopädischen Facharzt und dem Fachhandwerker (Orthopädiemechaniker) soll ihrerseits dazu dienen, insbesondere den technischen Teil des Kunstgliederbaus zu fördern und zu verbessern, die Herstellung von Kunstgliedern zu vereinfachen, der Verwendung gleichartiger Paßteile die Wege zu ebnen und damit die Herstellungskosten zu verbilligen.

Die jeweilige Nachbarschaft einer ihnen zugänglichen orthopädischen Werkstätte soll es den beamteten Orthopäden schließlich ermöglichen, genauen Einblick in die Werkstättenarbeit zu nehmen und dadurch alle Einzelheiten des Herstellungsprozesses und der Reparaturen zu beurteilen. Kommt dies einmal der ärztlichen Verordnung im Einzelfall und dem Kunstgliederbau überhaupt zugute, so verleiht es andererseits den O.V.St. die nötige Sachkunde, um bei einer angemessenen Preisgestaltung der Lieferungen gewichtig mitzusprechen.

Lieferung der Körperersatzstücke usw.

Die erhebliche Bedeutung dieser letzten amtlichen Aufgabe der O.V.St. ergibt sich ohne weiteres daraus, daß das Reich die Körperersatzstücke usw. nicht selbst — etwa in eigenen Werkstätten — herstellt.

Kleinere Behelfsmittel, wie künstliche Augen, Gesichtsersatzstücke, Bruchbänder, Suspensorien, Plattfußeinlagen, Krampfaderbinden, Gummistrümpfe, Brillen usw. können auf dem Wege der allgemeinen Heilbehandlung wie die sog. „kleineren Heilmittel" auch durch die Krankenkassen beschafft und geliefert werden. Auch die Ausstattung mit allen Zahnersatzteilen geschieht in der Hauptsache durch Vermittelung der Krankenkassen.

Gegenstände, die als Fertigfabrikate zu rascher Abgabe verlangt werden und geeignet sind, halten die O.V.St. in kleinen Lagern vorrätig (z. B. Handschuhe, Binden, Strumpfstümpfe, Stöcke, Krücken, Regenmäntel). Die Ergänzung der Lagerbestände erfolgt nach Bedarf in freiem Ankauf bei örtlichen Fachgeschäften oder in zentraler Beschaffung durch die „Einkaufsstelle für Sanitätsbedarf" in Berlin-Tempelhof, die als Versorgungsdienststelle der Dienstaufsicht des Hauptversorgungsamts Berlin untersteht.

Der überwiegende Teil der orthopädischen Behelfe muß deren Natur nach von Fall zu Fall hergestellt werden. Die O.V.St. gibt die fachärztlich für notwendig gehaltenen Körperersatzstücke bei entsprechenden Firmen in Auftrag.

Die große Mehrzahl der Firmen der Orthopädiemechanik ist in dem „Verband der Orthopädie-Mechanik" (Sitz Berlin) zusammengeschlossen, die Schuhlieferanten gehören zumeist dem „Bunde orthopädischer Schuhmachermeister Deutschlands" an. Außerdem sind die Deutschen Orthopädischen Werke (Hauptverwaltung und Hauptwerkstatt in Berlin) mit ihren 42 Zweigniederlassungen im Reich zu nennen, die im Jahre 1921 die früheren reichseigenen Betriebe für die Herstellung von Prothesen in privatwirtschaftlicher Form übernommen und z. T. ausgebaut haben.

Allgemeine Grundsätze für Vergebung von Aufträgen

Nur leistungsfähigste Lieferanten können den erstrebten Hochstand der orthopädischen Versorgung technisch gewährleisten. Da die überwiegende Mehrzahl der Behelfsmittel in der Fertigstellung, oft im gesamten Aufbau, dem einzelnen Beschädigten und der Eigenart seiner Beschädigung angepaßt sein muß, können sie nicht als Massenware und auf Vorrat beschafft werden. Andererseits verlangen die Einzelherstellung und die individuelle Verpassung — selbst bei naturgegebener Kunstgeschicklichkeit — ein solches Maß von laufender Übung, wie es im allgemeinen nur bei einem personell und maschinell besonders darauf eingestellten Betriebe vorausgesetzt werden kann; das läßt es in der Regel nicht geraten erscheinen, etwa alle vorhandenen Fachgeschäfte des Bezirks mit gelegentlichen Einzelaufträgen zu bedenken. Den örtlichen Dienststellen fiel und fällt vielmehr die verantwortungsvolle Aufgabe zu, sich einen Stamm geeigneter und zuverlässiger Firmen zu schaffen. Dabei

sollen nicht einige wenige Lieferanten in überwiegender Beteiligung die Möglichkeit erhalten, die Preise einseitig zu beeinflussen. Auf der anderen Seite werden die liefernden Betriebe möglichst gleichbleibend und ausreichend zu beschäftigen sein; so wird sich auch am ehesten die gebotene angemessene Preisbildung ergeben. Hieraus folgt ohne weiteres, daß die Zahl der liefernden Firmen in erster Linie von dem Bedarf an Lieferungen in einem Bezirke abhängig ist. Diese Zahl hat sich im Laufe der Jahre dem Bedarf zwangsläufig im ganzen richtig angepaßt. Entsprechend der unverkennbaren Abnahme des Bedarfs wird der Lieferantenkreis jetzt im Interesse aller Beteiligten jedenfalls eine Erweiterung kaum mehr erfahren können.

Von jeder mit Aufträgen bedachten Firma wird gefordert, daß bei ihr eine einwandfreie technische Leitung des Betriebes gewährleistet ist, daß also entweder ihr Inhaber selbst Fachmann ist oder daß sie wenigstens einen geprüften Meister vollberuflich beschäftigt. Die Zulassung zu Lieferungen kann von einer angemessenen Probezeit abhängig gemacht werden.

Wahl des Lieferanten

Den Beschädigten steht es frei, ihre Wünsche über die Wahl des Lieferanten — d. h. im allgemeinen aus dem Kreise der zu laufenden Lieferungen zugelassenen Firmen — bei der Orthopädischen Versorgungsstelle zu äußern, und es ist Anordnung getroffen, daß den Wünschen in der Regel entsprochen werden soll, falls nicht sachliche Bedenken des zuständigen Facharztes entgegenstehen; in Streitfällen würde der Beschädigte die Möglichkeit haben, die Entscheidung der Spruchbehörde (Versorgungsgericht) anzurufen. Die dem Beschädigten in seinem eigensten Interesse gegebene Wahlfreiheit kann ihn naturgemäß unter Umständen zugleich zum Angriffspunkt der konkurrierenden Kräfte der Lieferanten machen, indem diese weniger durch die empfehlende Güte ihrer Erzeugnisse als durch Mittel der Reklame den Beschädigten und seinen Auftrag für sich zu gewinnen suchen. Das Reich hat Vorsorge getroffen, um Machenschaften unlauterer Konkurrenz rechtlich wirksam verfolgen zu können; zum wenigsten kommt der Ausschluß von ferneren Lieferungen in Betracht. Im übrigen müssen die Dienststellen — als die beauftragten Abnehmer, die die fachtechnischen Verhältnisse voll übersehen und streng sachlich den berechtigten Interessen der Beschädigten zu dienen haben — auf dem Standpunkte stehen, daß es der reklamehaften Bearbeitung der Beschädigten selbst, zumal aus einem an sich begrenzten Lieferantenkreise heraus, nicht bedarf, und daß alle Geschäftsunkosten solcher Art keinesfalls auch noch zu Lasten des die Aufträge bezahlenden Reiches gehen können. Eine gerechte Verteilung der Aufträge ist durch den Überblick und das pflichtmäßige Ermessen der Amtsstellen gewährleistet.

Besondere Kunstglied-Systeme

Schließlich sei hier noch besonders der Wahl derjenigen Kunstglied-Systeme gedacht, die weit über die Grenzen ihres Erzeugungsortes hinaus Anwendung gefunden haben. Ihr Wert dürfte noch heut unbestritten sein.

Immerhin haben die Fortschritte im Kunstgliederbau inzwischen weitgehend ermöglicht, andere Systeme örtlicher Entstehung zu wählen, wo vielleicht bisher das besondere System getragen wurde und früher auch weiterhin allein in Betracht gekommen wäre. Auch hier sind die berechtigten Wünsche des Beschädigten nach Möglichkeit zu berücksichtigen; unter eigener pflichtmäßiger Verantwortung trifft aber der zuständige orthopädische Facharzt die Entscheidung, die gegebenenfalls der Nachprüfung durch das Gericht unterliegt. Ist er der Überzeugung, daß die heimische Industrie eine einwandfreie Prothesenversorgung gewährleistet, so wird er auch in der Regel auf diese Bezugsquelle zurückgreifen. Nur wenn der Beschädigte mit dem besonderen System so ausgestattet war, daß ein Wechsel in jeder Beziehung unzweckmäßig erscheint, wird es beizubehalten sein, auch wenn die Kosten an sich und durch den Bezug von außerhalb höher sind. Das gleiche gilt, wenn in Ausnahmefällen eine bisher nicht ausreichend gelungene Prothesenversorgung dahin drängt, nunmehr das besondere System zu wählen.

Wird hiernach ein besonderes System als notwendig anerkannt, so ist es auch in vollem Umfange kostenfrei zu liefern, ohne daß der Beschädigte etwa eine Zuzahlung leistet.

Auftragserteilung (Kostenanschlag, Bestellzettel)

Ist die Wahl des Lieferanten getroffen, so wird er von der O.V.St. aufgefordert, einen „Kostenanschlag" für die Herstellung oder Instandsetzung des orthopädischen Hilfsmittels schriftlich einzureichen. Ergibt die fachärztliche Prüfung des Kostenanschlags, daß der Preis angemessen ist, dann wird der Auftrag erteilt. Als rechtsverbindliche Unterlage für diesen gilt der dem Lieferanten zugehende „Bestellzettel".

Stellt sich bei der anschließenden Ausführung des Auftrags heraus, daß noch andere als im Kostenanschlag berücksichtigte und durch den Bestellzettel gedeckte Arbeiten erforderlich sind, so ist der Lieferant gehalten, sich zuvor durch Ergänzung von Kostenanschlag und Bestellzettel den Auftrag erweitern zu lassen.

Soweit ein Kostenanschlag überhaupt erforderlich ist (s. weiter unten), kann von der Einforderung eines solchen gegenüber bewährten Firmen abgesehen werden, wenn es sich aller Voraussicht nach um kleinere Instandsetzungen bis zu 10 RM. oder um besonders dringliche Fälle handelt; der Aufwand an Material und Arbeitslohn ist hier erst auf der Rechnung nachzuweisen.

Kleinere Instandsetzungen bis zu 8 RM. im Einzelfalle kann der Beschädigte selbst ohne Inanspruchnahme seiner O.V.St. ausführen lassen. Er bezahlt dann in der Regel die Arbeit unmittelbar dem Verfertiger und läßt sich gegen Einreichung der quittierten Rechnung den Betrag von der O.V.St. erstatten.

Bei der Ausführung des Auftrages ist der Lieferant an den Bestellzettel gebunden. Dieser muß daher so gefaßt sein, daß Mißverständnisse über Zweck und Art des Behelfsmittels sowie über die Herstellungsart nach Material und Verarbeitung nicht aufkommen dürfen; Zweifel sind rechtzeitig zu klären. Weitergehenden Wünschen des Beschädigten gegen-

über muß sich der Lieferant auf seinen Auftrag berufen. Kommt er solchen Wünschen eigenmächtig entgegen, so kann er auf Bezahlung einer Mehrleistung nicht rechnen; obendrein läuft er Gefahr, daß sein Entgegenkommen als unlauterer Wettbewerb ausgelegt und geahndet wird.

Das eben geschilderte Verfahren der Auftragserteilung mußte grundlegend vereinfacht werden, wenn für die Mehrzahl der Fälle die jedesmalige Aufstellung eines Kostenanschlags entbehrlich gemacht und der Bestellzettel auf eine kurze Form gebracht werden konnte. Dies wurde sehr bald allenthalben durch Aufstellung von Listen für Fertigfabrikate aller orthopädischen Hilfsmittel und Schuhmachereierzeugnisse sowie für häufig wiederkehrende Instandsetzungsarbeiten, für Rohstoffe und Paßteile erreicht. Diese Listen erwuchsen in allen Bezirken aus der Praxis und dienten zunächst der Preisbildung (Kalkulation) und Preisfestsetzung. Nachdem die mit Preisen versehenen Positionen auch laufende Nummern erhalten hatten, konnten sie zugleich für die vereinfachte Auftragserteilung nutzbar gemacht werden: durch Nennung der Nummer einer Position auf dem Bestellzettel ist der Auftrag umgrenzt, der Preis ohne Kostenanschlag vereinbart.

Benennungsliste für Kunstglieder, orthopädische Apparate und Bandagen sowie deren Instandsetzung; Listen für Rohstoffe und Paßteile

Es mußte erwünscht erscheinen, die genannten Listen für das ganze Reich insofern einheitlich zu gestalten, als in den Listen sämtlicher Bezirke alle Positionen wiederkehrten sowie die gleiche Benennung und hiernach die gleiche Nummer trugen. Zu diesem Zwecke wurden die — namentlich in der Benennung der Positionen zweckmäßig ergänzten — Listen des Berliner Bezirks durch das Reichsarbeitsministerium veröffentlicht. Sie sollten bei einer Neugestaltung der Preislisten in allen anderen Bezirken als Grundlage für die Benennung und Nummerneinteilung dienen; es blieb dann noch der — in den Bezirken verschiedene — Preis einzufügen. Die Vereinheitlichung ist z. Zt. noch nicht zum Abschluß gelangt, eine solche für orthopädische Schuharbeiten noch nicht in Angriff genommen.

Waren so die orthopädischen Behelfsmittel mit den häufig wiederkehrenden Instandsetzungsarbeiten, ihren Herstellungsstoffen und Paßteilen erschöpfend aufgeführt und einheitlich benannt, so mußte — zumal angesichts der in den Listen gebotenen Kürze der Benennungen — bei der ärztlichen Wissenschaft und der orthopädischen Technik der Wunsch aufkommen, die wesentlichsten Positionen in Wort, Bild und Konstruktion näher erläutert zu sehen. Dem ist in dieser Schriftenreihe — Heft 2 u. 3 — durch Dr. Böhm bereits entsprochen worden. Der Verfasser hat dort im Text und auf den Bildern auf die Benennungsliste s. Anhang hingewiesen, die jetzt im Anhange dieses Heftes zum Abdruck gelangt.

Preisbildung für die orthopädischen Erzeugnisse und für Instandsetzungsarbeiten

Die Preisbildung für die orthopädischen Hilfsmittel einschl. Schuhe, ihre Paßteile und Instandsetzungen baut sich in der Hauptsache und in letzter Linie auf der Kalkulation auf. Diese berücksichtigt im einzelnen alle

bei der Herstellung entstehenden Unkosten und allgemein die berechtigten Geschäftsinteressen der Betriebe in folgender Gliederung:

a) Kosten des nach Qualität notwendigen und nach Quantität verbrauchten Materials.

Diesen Kosten werden weitere zehn Prozent für „Spannung" („Verschnitt") zugefügt;

b) den Stundenlohn für Facharbeiter — der im allgemeinen ein tariflicher Durchschnittslohn sein soll —, wie er sich nach der jeweils notwendigen Arbeitsstundenzahl errechnet.

Die Ansetzung von Spitzenlöhnen würde in der Regel auch eine geringere Bemessung der Arbeitsstundenzahl rechtfertigen müssen;

c) Handlungsunkosten (Geschäftsunkosten) des Betriebes, die in einem — in den Bezirken verschiedenen — Prozentverhältnis zu dem nach b) errechneten Ansatze zugeschlagen werden;

d) einen reinen Verdienst (Gewinn). Er besteht in einem prozentualen Aufschlag zu den Gesamtkosten (Gestehungskosten aus a + b + c).

Preisfestsetzung. Preisprüfungsausschüsse

Die Preise werden, soweit sie nicht auf dem Wege des Kostenanschlags jeweilig vereinbart werden, bezirksweise von Preisprüfungsausschüssen allgemein festgesetzt und geändert. Die Preisprüfungsausschüsse bestehen aus Vertretern der Versorgungsdienststellen — von denen einer den Vorsitz führt — und den Lieferanten; außerdem können Vertreter von sonstigen, an der Preisgestaltung interessierten Kostenträgern (z. B. Berufsgenossenschaften, Reichseisenbahnverwaltung) zugezogen werden.

Die Ausschüsse treten nach Bedarf zusammen, d. h. jetzt im allgemeinen nur dann, wenn wesentlichere Veränderungen der Verhältnisse dies die eine oder andere der Vertragsparteien wünschen und beantragen lassen. Den entscheidenden Ausschußberatungen gehen naturgemäß eingehende schriftliche und mündliche Erörterungen und Prüfungen der einzelnen Kalkulationsansätze voraus.

Die Verhandlungen legen die wirtschaftlichen Verhältnisse zugrunde, wie sie sich für den überwiegenden Teil eines Bezirks darstellen. Von der so getroffenen Feststellung der Preissätze wird in der Regel ausgegangen, wenn innerhalb eines Bezirks nennenswerte örtliche Abweichungen auch Preisunterschiede rechtfertigen. Diesen Preisunterschieden wird dann ohne eine Sonderkalkulation durch prozentuale — bisweilen nach Ortsklassen abgestufte — Zu- oder Abschläge zu den kalkulierten allgemeinen Endpreisen Rechnung getragen.

Die Verhandlungsergebnisse bedürfen der Bestätigung durch das Hauptversorgungsamt; sie werden in den genannten Preislisten niedergelegt, deren zeitliche Geltung noch besonders vereinbart werden kann.

Ablieferung der fertiggestellten Hilfsmittel

Das fertiggestellte Hilfsmittel wird unmittelbar oder durch die O. V. St. dem Beschädigten ausgehändigt, der den Empfang zu bescheinigen hat. Im allgemeinen wird in dessen Gegenwart die Lieferung durch den be-

amteten Orthopäden begutachtet und, wenn sie sich als einwandfrei und paßrichtig erweist, abgenommen; damit ist der Lieferant in der Erledigung seines Auftrages entlastet. Besondere Vereinbarungen pflegen, soweit sich dies aus den allgemeinen Grundsätzen über Garantieleistung nicht ohne weiteres ergibt, dahin zu gehen, daß der Lieferant für notwendige Abänderungen, Material- und Konstruktionsfehler — in der Regel befristet — aufzukommen hat. Bei kleineren Gegenständen und Instandsetzungen kann — zumal bei entfernt wohnenden Beschädigten — die Abnahme ohne deren Anwesenheit an Amtsstelle erfolgen; in solchen Fällen wird der Beschädigte brieflich außer den Empfang zu bescheinigen haben, daß er mit der Lieferung zufrieden ist.

Bezahlung der Lieferungen

Mit Erledigung des Auftrags reicht der Lieferant der O. V. St. den Bestellzettel — gegebenenfalls auch den Kostenanschlag — zurück und fügt die Rechnung bei. Der orthopädische Facharzt bescheinigt nach „Abnahme" des Auftrages die „Richtigkeit" der Rechnung, die ein Verwaltungsbeamter der O. V. St. schließlich noch auf die rechnerische Richtigkeit hin zu prüfen hat.

Wird eine Rechnung beanstandet, so ist sie zu berichtigen entweder durch die O. V. St. nach Benehmen mit dem Lieferanten oder von diesem selbst.

Die richtig befundene Rechnung wird von der O. V. St. unverzüglich mit Anweisung zur Zahlung des Betrages der zuständigen Amtskasse übersandt, der etwa aufgestellte Kostenanschlag als weiterer Rechnungsbelag beigefügt. Der Bestellzettel verbleibt dagegen bei den orthopädischen Beiakten des Beschädigten.

Die Entrichtung der „Kostenanteile", die die Beschädigten bei der Mitlieferung von Schuhen und Handschuhen für die nicht beschädigte Seite selbst zu tragen haben, wird durch die Versorgungsdienststellen besonders geregelt; sie dürfen also nicht von den Rechnungen der Lieferanten abgezogen werden. Diese haben also mit den Kostenanteilen nichts zu tun und dürfen sie auch nicht etwa den Beschädigten erstatten, wollen sie sich nicht eines unlauteren Wettbewerbs schuldig machen.

Benennungsliste

für Kunstglieder, orthopädische Apparate und Bandagen sowie deren Instandsetzungen, nebst Anhang: Materialbenennungsliste und Liste von Paßteilen für Kunstbeine und Kunstarme.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
	Neuanfertigungen.	
	I. Kunstbeine.	
	a) Fußstümpfe.	
*1	Ersatzstück für Zehenverlust: steife Ledersohle mit Stahleinlage und Blockfilzauflage	
*2	Ersatzstück für Verlust des Vorfußes (Amputation nach Sharp, Lisfranc, Chopart und dgl.): Wie das vorige, jedoch mit weicher, verschnürbarer Knöchelmanschette	
*3	Kunstglied für Fußwurzelstümpfe (Amputation nach Lisfranc, Chopart, Pirogoff, Syme und dgl.): aus **Leder**, Schienen mit Knöchelgelenk, oder gegabelt ohne Gelenk, Holzfuß mit Blockfilzspitze oder Gummifuß	
*4	Dasselbe: aus **Holz**, vordere Holzschale, Lederwade, verschnür- oder verschnallbar, Holzfuß mit Blockfilzspitze, Vollfilzfuß oder Gummifuß	
*5	Dasselbe: geschlossene, gefensterte Holzhülse, Holzfuß mit Blockfilzspitze, Vollfilzfuß oder Gummifuß	
*6	Lederoberschaft mit Kniegelenk zu 3, 4, 5	Mehrpreis
7	Tubersitz zu 6	Mehrpreis
*8	Stelze: verschnürbare Lederhülse mit scheibenförmigem Auftritt („Elefantenfuß")	
9	Chopart-Apparat, gewalkter Innenschuh, mit durchgehender Metallsohle, doppelt gefedertem Zehengelenk und Metallverstärkung, Blockfilzspitze mit säm. Leder garniert	

Anmerkung: Der * bei den Nummern weist auf entsprechende Abbildungen in Heft 2 und 3 dieser Schriftenreihe hin, desgl. eine in ( ) beigefügte „Bild Nr." oder „Fig. Nr.".

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
	b) Unterschenkelstümpfe.	
*20	Kunstbein aus **Leder**, Holzfuß mit Filzsohle (vgl. Bild Nr. 69), Lederoberschaft, verschnür- oder verschnallbar, einfacher Traggurt	
*20a	Dasselbe: mit auswechselbarem Stumpfpolster Mehrpreis	
*21	Kunstbein aus **Holz**, Holzfuß mit Filzsohle, Lederoberschaft, verschnür- oder verschnallbar, einfacher Traggurt	
*22	Tubersitz . . . . . Mehrpreis	
23	Gewalkter fester Innentrichter . . . . . Mehrpreis	
*24	Gewalkter federnder Innentrichter . . . . Mehrpreis	
*24a	Mit Schaukeltrichter nach Gocht oder ähnlich Mehrpreis	
25	Kunstbein aus **Leder** für im Kniegelenk gebeugte Stümpfe (Knieruhbein) Ausführung wie 20 . . .	
*25a	Stelzbein zum Gehen auf gebeugtem Knie, ohne Kniegelenk	
*25b	Stelzbein zum Gehen auf gebeugtem Knie, mit feststellbarem Kniegelenk	
*26	Stelzbein wie 20, jedoch an Stelle des Holzfußes eine Holzstelze mit Lederscheibe oder Gummipuffer . .	
*27	Doppelte Aufhängung mit 2 Rollen oder 1 Rolle mit Trochanterriemen . . . . . Mehrpreis	
	Pos. 20, 21, 25, 25a, 25b und 26 verstehen sich ohne Tubersitz.	
	Die Preise für Unterschenkelbeine verstehen sich mit einfachem Traggurt und Knieanschlaghemmung.	
	Rollriemen, Rolle, Schnallenschützer, Gelenkschützer und Hosenklemmschutz sind, soweit sie verordnet werden, besonders zu berechnen.	
	c) Oberschenkelstümpfe.	
*40	Kunstbein für abnorm lange Stümpfe (Knieexartikulation und dgl.), aus Leder, Holzfuß mit Filzsohle, doppelte Tragvorrichtung	
40a	Kunstbein für abnorm lange Stümpfe (Knieexartikulation und dgl.) mit Oberschenkelhülse aus Leder, Unterschenkel aus Holz, Holzfuß mit Filzsohle, doppelte Tragvorrichtung	
*41	Kunstbein für abnorm lange Stümpfe (Knieexartikulation und dgl.), aus Holz, Holzfuß mit Filzsohle, doppelte Tragvorrichtung	
*42	Kunstbein für normal lange Stümpfe, mit durchgehender oder T-förmiger Knieachse, aus Leder, Holzfuß mit Filzsohle, doppelte Tragvorrichtung . .	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
*43	Kunstbein für normal lange Stümpfe, mit durchgehender oder T-förmiger Knieachse, aus Holz mit Lederobertrichter (Unterschenkel und Knie aus Holz) Holzfuß mit Filzsohle, doppelte Tragvorrichtung	
*44	Kunstbein für normal lange Stümpfe, mit durchgehender oder T-förmiger Knieachse, ganz aus Holz, Holzfuß mit Filzsohle, doppelte Tragvorrichtung . .	
45	Gewalkter fester Innentrichter . . . . . Mehrpreis	
46	Gewalkter federnder Innentrichter . . . . Mehrpreis	
*47	Stelzbein: Oberschenkelhülse aus Leder, Unterschenkel-Holzstelze mit Lederscheibe oder Gummipuffer, ohne Kniegelenk, ohne Beckengurt	
*48	Dasselbe: Oberschenkel aus Holz	
*49	Stelzbein mit Metall- oder Holzkniegelenk mit Feststellung, mit Oberschenkelhülse aus Leder und mit Beckengurt	
*50	Schnürung für Oberschenkelhülse aus Leder zu 40, 40a, 42, 43, 47, 49 . . . . . Mehrpreis	
*51	Schnürung und Lasche für Oberschenkelhülse aus Holz zu 41 und 44 . . . . . Mehrpreis	
52	Beckenkorb, Stahlkonstruktion, für Oberschenkelbein, Ausführung ähnlich wie am Schienenhülsenapparat Mehrpreis	
	d) Beckenstumpf nach Exartikulation im Hüftgelenk.	
*60	Kunstbein: Beckenkorb aus Leder, Ober- und Unterschenkelhülse aus Leder, feststellbares Hüftgelenk, Holzfuß mit Filzsohle	
*61	Kunstbein: Beckenkorb aus Leder, Ober- und Unterschenkelhülse aus Holz, feststellbares Hüftgelenk, Holzfuß mit Filzsohle	
*62	Stelzbein: Beckenkorb aus Leder, feststellbares Hüftgelenk, Stelze ohne Kniegelenk	
	e) Zusätze zu Kunstbeinen.	
*70	Beckengurt mit Trochantergelenk (vgl. Bild Nr. 49) Mehrpreis	
70a	Weicher Beckengurt mit Trochanterriemen, ohne Knopf und ohne Traggurt . . . . . Mehrpreis	
*71	Kniefeststellung für Lederbein . . . . . Mehrpreis	
72	Kniefeststellung für Holzbein . . . . . Mehrpreis	
*73	Filzfuß mit Oberholz . . . . . Mehrpreis	
*74	Holzfuß mit Filzsohle und Filzspitze aus Merinoblockfilz Mehrpreis	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
*75	Derselbe mit vorgelagertem Fußgelenk . . Mehrpreis	
*76	Vollfilzfuß aus Merinoblockfilz . . . . . Mehrpreis	
*77	Gummifuß mit Lederbezug . . . . . Mehrpreis	
77a	Beweglicher Gummifuß mit Lederüberzug Mehrpreis	
78	Stumpfbelastungskissen aus Wildleder . . Mehrpreis	
79	1 Hosenschutzleder für Holz- oder Lederbein, aus prima Moleskin oder Leder, an der Rückseite des Oberschenkeltrichters befestigt . . . . . Mehrpreis	
80	Amerik. Schnepp- oder Klemmschnalle am Traggurt per Stück Mehrpreis	

Die Preise für Oberschenkelkunstbeine verstehen sich für dopp. Traggurt mit 1 Rolle und 1 Rollriemen sowie Trochanterriemen und Trochanterknopf oder 2 Rollriemen und 2 Rollen. Ferner als Vorbringer entweder Gummizug oder komplette Penole. Oder aber statt der vorgenannten Traggurte und eines Vorbringers Tragvorrichtung mit aktiver Streckbandage (Fitwellbandage oder ähnl.).

Die Preise verstehen sich ohne Schnallenschützer, Gelenkschützer, Hosenklemmschutz und Hosenschutzleder. Diese sind, soweit sie verordnet werden, besonders zu berechnen.

II. Kunstarme.

A. Arbeitsarme.

a) für Handstümpfe:

*101	Arbeitskappe aus Wildleder mit Schlaufen und Filzauflage	
*102	Arbeitshandschuh aus Wildleder mit Filzauflage . . .	
*103	Arbeitsschlaufe aus Leder	
*104	Arbeitshand mit Kralle, Ledermanschette mit Riemenbefestigung	
*105	Arbeitshandhülse mit Normalverschluß, kurzer Ledermanschette ohne Aufhängung, ohne Hand, ohne Haken, ohne Ring	
*106	Drehbare Greifplatte mit Tragehaken	

b) für Unterarmstümpfe (abnorm lange, Handexartikulation usw.):

*107	Leichter Arbeitsarm mit kurzer Lederhandmanschette ohne Schulteraufhängung	
*108	Arbeitsarm mit Ledermanschette bis Ellenbogengelenk mit Riemenaufhängung	
*109	Arbeitsarm mit Ellenbogengelenk und Lederoberarmhülse und Schulteraufhängung	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
	c) für Unterarmstümpfe (Normalstümpfe):	
110	Arbeitsarm mit Ledermanschette bis Ellenbogen ohne Ellenbogengelenk mit Riemenaufhängung	
*111	Arbeitsarm mit Ellenbogengelenk sowie Lederoberarmhülse und Schulteraufhängung	
*112	Derselbe wie 111 oder 109 mit Drehkugellager für Unterarmdrehung . . . . . Mehrpreis	
*113	Derselbe wie 111 oder 109 mit einfacher Ellenbogenfeststellung . . . . . Mehrpreis	
114	Derselbe wie 111 oder 109 mit automatischer Ellenbogenfeststellung . . . . . Mehrpreis	
	d) für Oberarmstümpfe:	
*118	Arbeitsarm für Oberarmstümpfe	
	Bei Arbeitsarmen sind im Preise mitgerechnet: Steife Holzhand mit federndem Daumen, Haken und Ring, sowie Handgelenkschutzmanschette.	
	Arbeitsansatzstücke für Arbeitsarme.	
119/1	1 steife Holzhand mit Normalansatzzapfen	
2	1 fester Haken mit Normalansatz	
3	1 Doppelhaken „ „	
4	1 fester Ring „ „	
5	1 einfach-beweglicher Ring mit Normalansatz	
6	1 doppelt-beweglicher Ring „ „	
7	1 Ringklaue „ „	
8	1 Ringklaue doppelt „ „	
9	1 Arbeitsklaue stark mit Normalansatzzapfen	
10	1 Arbeitsklaue leicht „ „	
11	1 Schnabelklaue „ „	
12	1 Federzange „ „	
13	1 Feilkloben „ „	
14	1 verstellbarer Feilkloben mit „	
15	1 Ansatzhammer „ „	
16	1 Ahle mit Halter „ „	
17	1 festes Verlängerungsstück mit „	
18	1 federndes Verlängerungsstück mit Normalansatzzapfen	
19	1 Waschbürste mit Ansatz (Normal)	
20	1 Waschbürste ohne Ansatzzapfen	
21	1 einfacher Kugelansatz mit Normalansatz	
22	1 doppelter Kugelansatz „ „	
23	1 Drucknapf	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
24	1 Kurbeldreher mit Normalansatz	
25	1 Feilenhalter kurz mit Normalansatz	
26	1 Feilenhalter mittel „ „	
27	1 Feilenhalter lang „ „	
28	1 Spatenhalter „ „	
29	1 Kellerklaue „ „	
30	1 Rosettklaue (Original-Fabrikat) mit Normalansatz .	
31	1 Universalklaue mit Normalansatz	
32	1 Stahllineal mit Bügel	
	Preise für Eßbestecke je nach Ausführung.	
	B. Schmuckarme.	
	a) für Handstümpfe:	
*120	Schmuckhandschuh aus weichem Leder mit Fingerersatz aus Merino-Blockfilz	
*121	Fingerersatz ohne Daumen aus Holz	
*122	Fingerersatz ohne Daumen aus Merinoblockfilz . . .	
*123	Fingerersatz aus Holz mit Daumen oder aus Merinoblockfilz mit kurzer Handmanschette	
	b) für Unterarmstümpfe (abnorm lange, Handexartikulation usw.):	
*124	Schmuckarm mit steifer Holzhand und federndem Daumen mit kurzer Manschette aus Leder ohne Riemenbandage	
*125	Schmuckarm mit steifer Holzhand und federndem Daumen mit Lederhülse bis Ellenbogen mit Riemenbefestigung oder kurzer Oberarmmanschette ohne Ellenbogengelenk	
126	Schmuckarm: Lederunterarmhülse mit steifer Holzhand mit federndem Daumen, Ellenbogengelenk und Oberarmhülse	
*127	Derselbe wie 126 mit Drehkugellager für Unterarmdrehung . . . . . Mehrpreis	
*128	Schmuckarm mit steifer Holzhand mit federndem Daumen, Spiralfederverbindung	
	c) für Unterarmstümpfe (Normalstümpfe):	
134	Schmuckarm mit steifer Holzhand und federndem Daumen, Lederunterarmhülse bis Ellenbogen mit Riemenbefestigung	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
*135	Schmuckarm mit steifer Holzhand und federndem Daumen, Lederunterarmhülse mit Ellenbogengelenk und Lederoberarmhülse	
136	Derselbe wie 135 mit Drehkugellager für Unterarmdrehung (vgl. Bild Nr. 127) . . . . . Mehrpreis	
137	Schmuckarm mit steifer Holzhand und federndem Daumen, Spiralfederverbindung (vgl. Bild Nr. 128)	
	d) für Oberarmstümpfe (abnorm lange, Ellenbogenexartikulation usw.):	
*141	Schmuckarm mit steifer Holzhand und federndem Daumen, Lederoberarmhülse, Unterarmhülse aus Leder ohne Drehgelenk	
	e) für Oberarmstümpfe (Normalstümpfe):	
*142	Schmuckarm aus Leder mit steifer Holzhand und federndem Daumen	
	f) für Schulterexartikulation:	
*145	Schmuckarm mit steifer Holzhand und federndem Daumen, einfaches Kummet mit Riemen- oder Nietverbindung	
	g) Zusätze:	
146	Einfache Ellenbogenfeststellung . . . . . Mehrpreis	
*147	Automatische Ellenbogenfeststellung . . . Mehrpreis	
148	Gummihand gegenüber steifer Holzhand mit federndem Daumen . . . . . Mehrpreis	
149	Filzhand gegenüber steifer Holzhand mit federndem Daumen . . . . . Mehrpreis	
	C. Willkürlich bewegbare Arme.	
	a) für Handstümpfe:	
151	Handersatz Thiele	
	b) für Unterarmstümpfe (abnorm lange, Handexartikulation usw.):	
*155	Kunstarm mit Hüfnerhand und einfachem Fingerzug, Lederunterarmhülse	
156	Kunstarm mit Hüfnerhand mit doppeltem Fingerzug, Lederhülsen mit Spiralfederverbindung (vergleiche Bild Nr. 128)	
*157	Derselbe mit Unterarmhülse aus Holz und Carneshand	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
	c) für Unterarmstümpfe (Normalstümpfe):	
*161	Kunstarm mit Hüfnerhand und einfachem Fingerzug, Hülse aus Leder oder Leichtmetall, passives Drehgelenk	
162	Kunstarm mit Hüfnerhand, Spiralfederverbindung, doppeltem Fingerzug, Hülse aus Leder oder Leichtmetall mit Handgelenk (vergleiche Bild Nr. 157)	
163	Kunstarm „Germania" mit Unterarmhülse aus Holz und Leichtmetallhand (vgl. Bild Nr. 161)	
*164	Kunstarm „Carnes" mit Unterarmhülse aus Holz, mit 2 Zügen und 2-Zughand	
*165	Kunstarm mit Hüfnerhand und aktiver Handdrehung	
*166	Kunstarm (Kurzstumpfprothese) nach Sauerbruch mit Hüfnerhand	
*167	Sauerbrucharm mit 1 oder 2 Kanälen	
*168	Kunstarm für Krukenberg-Amputation. Preis nach Kostenanschlag	
*169	2 Stumpfkappen für Krukenberg-Amputation	
*170	Kunstarm mit Handmanschette „Thiele", mit auswechselbarer Hand und Klaue	
171	Derselbe wie 170 ohne Klaue	
172	Kunstarm „Thiele" mit Lederoberarmmanschette mit Handklaue	
173	Derselbe wie 172 ohne Klaue	
*174	Kunstarm „Lange" mit Metallhand	
174a	Derselbe mit gegliederter Hand	
*175	„Kresser"-Arm, komplett	
	d) für Oberarmstümpfe (abnorm lange, Ellenbogenexartikulation u. dgl.):	
180	Kunstarm mit Hüfnerhand, Lederoberarmhülse mit 2 Zügen, Unterarmhülse aus Leder oder Leichtmetall, passives Drehgelenk (vgl. Bild Nr. 141)	
181	Kunstarm mit Hüfnerhand. Lederoberarmhülse, mit 2 Zügen, Unterarmhülse aus Leichtmetall, aktive Drehung (vergleiche Bild Nr. 141 und 186) . . .	
*182	Kunstarm „Carnes" mit Einzughand	
	e) für Oberarmstümpfe (Normalstümpfe):	
*185	Kunstarm aus Leder mit Hüfnerhand und Zügen . .	
*186	Kunstarm aus Leichtmetall mit Hüfnerhand, Zügen und zwangsläufigem Drehgelenk	
*187	Kunstarm „Charlotte" mit Hüfnerhand	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
*188	Kunstarm „Germania" mit Holzhülse und Leichtmetallhand	
*189	Kunstarm „Carnes" mit Holzstumpfhülse und Einzughand	
*190	Sauerbrucharm für 1 oder 2 Kanäle mit Hüfnerhand	
*191	Kunstarm „Thiele" mit Hand und Klaue	
192	Derselbe wie 191 ohne Klaue	
*193	Kunstarm „Lange" mit Metallhand	
193a	Derselbe mit gegliederter Hand	
194	Kunstarm „Kresser" (vergleiche Bild Nr. 175)	
194a	Kunstarm „Germania" mit Arbeitseinrichtung	
	f) für Schulterexartikulations-Stümpfe:	
*195	Kunstarm aus Leichtmetall mit Hüfnerhand und Zügen	
196	Kunstarm „Thiele"	
196a	Kunstarm „Lange" mit Metallhand	
196b	Kunstarm „Lange" mit gegliederter Hand	
*196c	Kunstarm „Sauerbruch", 1 Brustmuskelkanal (Preis nach Kostenanschlag)	
*196d	Derselbe „Sauerbruch", 1 Brustmuskelkanal, 1 Rückenmuskelkanal (Preis nach Kostenanschlag)	
	g) Zusätze:	
197	Einfache Ellenbogenfeststellung	Mehrpreis
198	Automatische Ellenbogenfeststellung (vgl. Bild Nr. 147)	Mehrpreis
199	Kresser-Ellenbogenfeststellung	Mehrpreis
199b	Leichtmetallhand gegenüber Hüfnerhand	Mehrpreis
199c	Filzhand gegenüber Hüfnerhand	Minderpreis
	Die Preise für Arme verstehen sich ohne Handschuhe.	
	III. Orthopädische Apparate.	
	a) für den Rumpf:	
201	Stützkorsett nach v. Hessing unter Verwendung von doppelt Ia Drell oder Ia Drell mit Ia Futter, für Verkrümmungen geringen Grades	
202	Dasselbe für Verkrümmungen stärkeren Grades mit Ausgleich	
203	Extensionskopfträger	
204	Stützkorsett aus Walkleder mit Armstützen und Schienen-Versteifung, mit Säm.-Leder garniert	
205	Halskrawatte aus Walkleder, mit Säm.-Leder garniert	
206	Stützapparat nach Nyrop, mit Hüftbügel und doppelter Rückenstange, mit Säm.-Leder garniert	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
	b) für den Unterschenkel:	
207	Bandage für Peroneuslähmung n. Hoffa-Weiß . . .	
208	Einseitige Fußschiene mit Schuhbügel, mit Knöchelgelenk und Wadenband, mit Moleskin garniert	
209	Doppelseitige Fußschiene in gleicher Ausführung . .	
210	Gummizüge oder Spiralfederzüge . . . . Mehrpreis	
211	Knöchellasche . . . . . Mehrpreis	
212	Doppelseitige Fußschiene mit Schuhbügel, mit Knöchelgelenken, 2 Tragschellen, Wadenband, mit Moleskin garniert	
213	Schienenhülsenapparat mit aufgenieteten Schienen und Schuhbügel, mit Säm.-Leder garniert	
214	Derselbe mit gewalktem Fußteil und Duranasohle . .	
215	Schienenhülsenapparat nach v. Hessing verstellbar, mit Säm.-Leder garniert	
	c) für das ganze Bein:	
220	Doppelseitige Fußschiene mit Schuhbügel, Knöchel- und Kniegelenk, Metallschellen-Tubersitz, mit Moleskin garniert	
221	Trochantergelenk und Beckengurt, mit Moleskin garniert	Mehrpreis
222	Schienenhülsenapparat mit Schuhbügel und aufgenieteten Schienen, mit Kniegelenk, ohne Beckengurt, mit Säm.-Leder garniert	
223	Derselbe mit gewalktem Fußteil und Duranasohle . .	
223a	Schienenhülsenapparat mit Knöchelgelenk und gegabelter Schiene . . . . . Mehrpreis	
224	Schienenhülsenapparat nach v. Hessing mit Ledersandale, Schraubplatten und verstellbaren Schienen, mit Kniegelenk, ohne Beckengurt, Säm.-Leder garniert . .	
225	Derselbe mit Hüftkorb	
	Zusatz zu Pos. 220, 222, 223 und 224: wenn ohne Kniegelenk und mit geteilten Hülsen	Minderpreis
	Ist Ober- und Unterschenkelhülse aus einem Stück zusammenhängend gewalkt, so ist der volle Preis wie mit Kniegelenk zu berechnen.	
226	Doppelseitige Feststellvorrichtung für das Kniegelenk	Mehrpreis
227	Gummizug ohne Kniebügel . . . . . Mehrpreis	
228	Gummizug mit Kniebügel . . . . . Mehrpreis	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
229	Kniehülse gewalkt, von halber Wade bis zum halben Oberschenkel, mit Stahlversteifung und mit Säm.-Leder garniert	
230	Dieselbe mit Kniegelenk	
231	Verkürzungsausgleich aus Kork oder Holz bis 3 cm	Mehrpreis
232	Jeder weitere cm	Mehrpreis
	Zusatz zu Pos. 231 und 232:	
	Wird der Verkürzungsausgleich aus Blockfilz angefertigt, so ist die verbrauchte Filzmenge besonders zu berechnen.	
233	Beinverlängerung an Schienen- und Schienenhülsen-Apparaten für hohe Verkürzung durch Anbringung eines Holzfußes	Mehrpreis
233a	Beinverlängerung durch Anbringung eines ¾-Filzfußes oder Gummifußes	Mehrpreis
233b	Beinverlängerung durch Anbringung eines Vollfilzfußes	Mehrpreis
	Für solche Verkürzungen kommen hauptsächlich in Frage Pos. 214, 215, 223, 224.	
	Die Preise für Bein-Apparate verstehen sich ohne Stiefel.	
	d) für den Arm:	
240	Ledermanschette für den Unterarm mit Stahlschiene	
240a	Ledermanschette für den Unterarm ohne Stahlschiene	
241	Unterarmhülse mit Handmanschette ohne Handgelenk	
242	Unterarmhülse mit Handmanschette und Handgelenk (leichte Stahlschienen)	
242a	Schienenhülsenapparat für Ober- und Unterarm mit Handmanschette, ohne Handgelenk, ohne Feststellung	
242b	Schienenhülsenapparat für Ober- und Unterarm mit Handmanschette, mit Handgelenk, ohne Feststellung	
243	Schienenhülsenapparat für Ober- und Unterarm ohne Feststellung	
244	Derselbe mit Feststellung	
245	Weiche Schulterkappe zu 243, 244 einschl. Riemenbefestigung	Mehrpreis
246	Gewalkte Schulterkappe zu 243, 244 einschl. Riemenbefestigung	Mehrpreis
247	Schulterkappe in Kummetform zu 243, 244 mit einfacher Schienengelenkverbindung	Mehrpreis
248	Dieselbe mit 3teiligem Schultergelenk	Mehrpreis

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
249	Radialismanschette nach Bunge	
249 a	Radialisstütze, schnürbare Walklederhülse mit Handtellerstütze oder Befestigung am Handrücken	
	Die Preise für Schienenhülsenapparate jeder Art verstehen sich ohne Aufhängung.	
	Garnierung aller Arm-Apparate mit Säm.-Leder	
	e) Plattfußeinlagen:	
250	1 Paar Plattfußeinlagen nach Maß aus Stahlblech und Lederdecke	
251	1 Paar Plattfußeinlagen nach Gipsmodell aus Duranablech und Lederdecke	
252	1 Paar Plattfußeinlagen nach Gipsmodell aus Leichtmetall und Lederdecke	
253	1 Paar Plattfußeinlagen nach Gipsmodell, aus Durana mit Walkleder, umfassend gewalkt	
254	Dieselben aus Leichtmetall	
	IV. Verschiedene Bandagen.	
	a) Kopfschutzplatten.	
301	Kopfschutzplatte bis 6 cm lang mit Bandage	
302	Kopfschutzplatte bis 12 cm lang mit Bandage	
303	Kopfschutzplatte über 12 cm lang mit Bandage . .	
	b) Leibbinden.	
310	Leibbinde nach Maß ohne Pelotte, doppelt Ia Drell oder Ia Drell mit Ia Futter, prima Gurte und prima Gummi bis 26 cm hoch	
311	Dieselbe bis 28 cm hoch	
312	Dieselbe bis 30 cm hoch	
313	Dieselbe bis 35 cm hoch	
314	Dieselbe bis 40 cm hoch	
315	Pelotte zur Leibbinde mit Metall- oder fester Ledereinlage und Sämisch-Lederbezug bis 10 cm	
316	Dieselbe bis 15 cm	
317	Dieselbe bis 20 cm	
318	Stützgurt zur Leibbinde aus Gummigurt 5 cm breit .	
	Die Preise für 310—314 gelten für einen Umfang bis 90 cm, für jede weiteren angefangenen 10 cm kommt ein Zuschlag von 10% hinzu.	
	Zu obigen Leibbinden sind Schenkelriemen mit eingerechnet.	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
	c) Bruchbänder.	
330	Bruchband, Ia Moleskin mit Lederdecke, mit Schenkelriemen, einseitig mit ovaler Pelotte nach Maß . .	
331	Dasselbe vom Lager	
332	Bruchband, doppelseitig mit ovaler Pelotte nach Maß	
333	Dasselbe vom Lager	
334	Bruchband, einseitig mit anatomischer Pelotte nach Maß	
335	Dasselbe vom Lager	
336	Bruchband, doppelseitig mit anatomischer Pelotte nach Maß	
337	Dasselbe vom Lager	
338	Nabelbruchband bis 90 cm Umfang	
	Extra geformte und besonders große Pelotten nach Kostenanschlag.	
	d) Suspensorien.	
340	Ia Trikot mit abknöpfbarem Zwirngurt vom Lager	
341	Ia Moleskin, Drell oder Satin nach Maß angefertigt, je nach Größe	

Instandsetzungen.

Die Preise verstehen sich für die gesamte Durchführung der Instandsetzung, d. h. Entfernung der alten und Anbringung der neuen Teile.

Bei Lieferung von mehr als 2 Riemen oder Schnallen ist vom 3. Stück ab ein Abzug von 10% in Anrechnung zu bringen.

I. An Kunstfüßen:

500	1 Gummipuffer ab Lager ohne Einsetzen	
501	1 Gummipuffer mit Einsetzen	
502	2 Gummipuffer mit Einsetzen	
503	1 Fußfeder ab Lager ohne Einsetzen	
504	1 Fußfeder mit Einsetzen	
505	2 Fußfedern mit Einsetzen	
506	1 Lederkapsel am Stelzbein	
507	Anbringen eines Stelzgummis am Stelzbein (ausschl. Stelzgummi)	
	(Der Gummi wird besonders berechnet 508a—508d)	
508a	1 Gummipuffer für Stelzbein ohne Einsetzen ab Lager 45 mm	
508b	1 Gummipuffer für Stelzbein ohne Einsetzen ab Lager 50 mm	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
508c	1 Gummipuffer für Stelzbein ohne Einsetzen ab Lager 55 mm	
508d	1 Gummipuffer für Stelzbein ohne Einsetzen ab Lager 60 mm	
509	1 Metallzwinge für Stelzbein (ohne Gummi)	
510	1 Knöchelteil (Oberholz) mit Bolzen am Lederbein	
511	1 Knöchelteil (Oberholz) mit Bolzen am Holzbein	
511a	1 Knöchelteil aus Metall für besonders lange Unterschenkelstümpfe	
512	1 Querholz (Nase) am Holzoberteil	
513	1 Metall-, Fibre- oder Lederkappe über dem Spann	
514	1 Ledersohle für den Fuß	
515	1 Lederbezug für Gummi- oder Filzfuß	
516	1 Filzsohle 1 cm stark (Qualität G)	
517	1 Filzsohle befestigen ohne Filz	
518	1 Merino-Blockfilzsohle mit -Spitze (Qualität K)	
519	1 Filzhacken	
520	1 oberes Zehengelenkleder	
521	1 unteres Zehengelenkleder	
522	1 Zehengelenkfeder unter Verwendung des alten Leders	
523	1 Hackenleder	
524	1 Knöchelachse	
525	1 Knöchellager mit Achse	
526	1 Bolzen durch das Oberholz	
527	1 Fuß unterhalb der Knöchelachse pergamentieren	
527a	1 Knöchelteil (Oberholz) pergamentieren	
528	1 Fuß lackieren oder polieren	
529	1 Holzfuß mit 1 cm starker Filzsohle (Qualität G) am Lederbein	
530	1 Holzfuß mit 1 cm starker Filzsohle am Holzbein	
531	1 Holzfuß mit Merino-Blockfilzsohle mit Spitze (K) am Lederbein	
532	1 Holzfuß mit Merino-Blockfilzsohle mit Spitze (K) am Holzbein	
533	1 Filzfuß (Merino K) mit Oberholz am Lederbein	
534	1 Filzfuß (Merino K) mit Oberholz am Holzbein	
535	1 Vollfilzfuß (Merino K) am Holz- oder Lederbein	
536	1 Gummifuß am Lederbein	
537	1 Gummifuß am Holzbein	
538	1 Filzanschlag im Querholz des Holzoberteiles	
539	1 Filzkeil zum Senken der Fußspitze	
540	2 Lederbacken geleimt am Oberholz bei vorgelagertem Fuß	
541	2 Ösenschrauben zum Knöchellager mit Muttern	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
542	1 gelösten Gummifuß am Lederbein völlig neu befestigen	
543	1 gelösten Gummifuß am Holzbein völlig neu verdübeln, Knöchelteil pergamentieren und zellonieren	
544	1 hinteres Verstärkungsblech zum Gummifuß	
545	1 Holzstelze gedreht und lackiert an Oberschenkelholzstelze anbringen, einschließlich des Gummipuffers und der Zwinge (ohne Feststellungsvorrichtung und Kniegelenk)	
546	1 Holzstelze gedreht und lackiert an Unterschenkelholzstelze anbringen, einschließlich des Gummipuffers und der Zwinge	
547	1 Fußgelenk nachsehen und ölen	
548	1 Fuß ohne Bezug kleiner arbeiten	
548a	1 Fuß mit Bezug kleiner arbeiten	
549	1 vorhandene Gummiferse befestigen	
	II. An Kunstbeinen für Fußstümpfe:	
	a) Metallarbeiten.	
600	Pirogofftasse aus Durana getrieben	
601	1 Schiene mit Fußgelenk und Gelenkschraube	
602	1 Schiene gegabelt	
603	1 Fußbügel einfach	
604	1 Stahlsohle	
605	1 Knöchelachse	
606	1 Knöchelschraube	
607	1 Blechband unter dem Knie	
	b) Lederarbeiten.	
620	Gewalkte Stumpfhülse, unten offen, mit Wildlederpolster, mit Laschen und Riemen	
620a	Gewalkte Stumpfhülse, unten geschlossen, mit Wildlederpolster, mit Laschen und Riemen	
621	Vorn verschnall- oder verschnürbare Lederwade mit Riemen oder Schnürung und Wildlederpolster . .	
622	Stumpfhülse, unten offen, mit Wildleder polstern .	
622a	Stumpfhülse, unten geschlossen, mit Wildlederpolstern	
623	1 Riemen	
624	1 Schnalle	
625	1 Schnürstreifen	
626	1 Lasche mit Wildlederpolster	
627	1 Haken oder eine Öse einsetzen	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
628	Stoffsenkel breit, 1 m	
628a	Ledersenkel 1 m	
629	1 Stumpfbelastungskissen aus Wildleder	
	III. An Kunstbeinen für Unterschenkelstümpfe:	
	a) Metallarbeiten.	
650	1 Oberschenkelschiene ohne Gelenkschraube oder Bolzen	
651	1 Unterschenkelschiene ohne Gelenkschraube für Lederbein	
652	1 Unterschenkelschiene ohne Gelenkschraube für Holzbein	
653	2 Unterschenkelschienen ohne Gelenkschraube für Holzbein	
654	1 Ober- und Unterschenkelschiene für Lederbein auf einer Seite	
655	1 Ober- und Unterschenkelschiene für Holzbein auf einer Seite	
656	1 Satz Schienen für Lederbein einschließlich der Gelenkbolzen bzw. Schrauben	
657	1 Satz Schienen für Holzbein einschließlich der Gelenkbolzen bzw. Schrauben	
658	1 Knieschraube	
659	1 Kniebolzen mit Mutter	
660	1 Sicherungsschraube	
661	1 Kniegelenk ausbuchsen	
662	1 Kniegelenkbuchse einsetzen	
663	1 Rolle mit Brücke	
664	1 Blechband unter dem Knie	
665	1 Blechband am Oberschenkel	
666	1 Knopf für Trochanterriemen	
667	Ab- und Annieten einer Schiene, Ober- oder Unterschiene, einschließlich des Unterlegens bei ausgerissenen Nieten und des Wiederbefestigens des Polsters	
668	1 Stahlbrücke oder Blechüberleger über Naht der Lederunterschenkelhülse	
669	1 Schiene löten, einschließlich an- und abnieten	
669a	1 zerbrochene Schiene nieten (nur als Behelfsrep.)	
670	Neuen Anschlag im Kniegelenk einlöten, pro Stück	
671	Kniegelenk säubern und ölen	
	b) Lederarbeiten.	
680	Oberschenkelmanschette aus Walkleder ohne Tubersitz mit Wildlederpolster, Lasche, Schnallen oder Schnürvorrichtung	
681	Dieselbe mit Tubersitz	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
682	Unterschenkelhülse aus Walkleder mit Wildlederpolster und Blechschelle unter dem Knie	
682a	Mit herausnehmbarem Stumpfpolster . . Mehrpreis	
683	Einsatzhülse aus Walkleder ohne Wildlederpolster . .	
683a	Kompl. Schaukeltrichter als Ersatz eines verbrauchten	
684	Unterschenkelhülse umwalken, altes Polster verwenden	
685	Oberschenkelmanschette umwalken, altes Polster verwenden	
686	Oberschenkelmanschette verengern unter gleichzeitigem Versetzen der Schienen	
687	Unterschenkelhülse mit Wildleder polstern	
687a	Mit herausnehmbarem Stumpfpolster . . Mehrpreis	
688	Oberschenkelmanschette ohne Sitz, mit Wildleder polstern, ohne Riemen und Lasche	
688a	Oberschenkelmanschette mit Sitz, mit Wildleder polstern, ohne Riemen und Lasche	
689	1 Lasche mit Wildlederpolster	
690	1 Schnürstreifen	
691	Oberschenkelmanschette oder Unterschenkelhülse durch Polstereinlage unter Verwendung des alten Polsters verengern	
692	1 Riemen	
693	1 Schnalle	
694	1 Schnallenschützer	
695	1 Hosenklemmschutz über dem Knie	
696	1 Schutzleder für das Kniegelenk	
697	1 Knieriemen ohne Polster	
698	1 Knieriemen mit Polster	
699	1 Hosenschutz aus prima Moleskin oder Leder für Holz- und Lederbein an der Rückseite des Oberschenkeltrichters befestigt	
700	1 Führungsriemen mit Gummieinsatz	
700a	Führungsriemen mit doppeltem Gummieinsatz	
701	1 Gummieinsatz in den Führungsriemen einsetzen	
702	2 Besatzstreifen am Fußoberholz	
703	Tubersitz aufarbeiten und mit Wildleder beziehen	
704	Breiten Wildlederrand an der Oberschenkelmanschette anbringen und Tubersitz aufarbeiten	
705	Polsterrand an der Unterschenkelhülse mit Wildleder bekleiden	
706	Knieanschlaghemmung mit Schnürung in der Kniekehle	
707	Breiter Senkel, 1 m	
707 a	Lederseukel, 1 m	
708	1 Stumpfbelastungskissen aus Wildleder	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
709	1 Stumpfstrumpf aus Wildleder bis zum Knie reichend	
710	1 Stumpfstrumpf aus Wildleder für Unter- und Oberschenkel	
711	1 Sitzversteifung aus Walk- oder Blankleder anbringen einschließlich des Aufarbeitens und Beziehens des Sitzes	
712	1 Lederbrücke oder Überleger	
713	1 Neues Polster zum Knieriemen	
714	1 Lasche an der Oberschenkelmanschette neu befestigen	
715	1 Schnürleiste befestigen	
716	1 Riemen oder Schnalle neu befestigen	
717	1 Unterschenkeltrichternaht neu nähen (ganze Naht) ausschließlich des An- und Abnietens der Schienen	
718	1 Stumpfkappe für Knieruhbein ohne Oberschenkelmanschette mit Wildleder polstern ohne Riemen . .	
719	1 Unterschenkeltrichter mit Fettleder polstern Mehrpreis zu Pos. 687	
719a	1 Oberschenkelmanschette mit Fettleder polstern Mehrpreis zu Pos. 688 und 688a	
719b	1 Schiene mit Leder bekleiden	
719c	1 Schnürstreifen versetzen	
	c) Holzarbeiten	
720	1 Holzunterschenkeltrichter mit Pergamentlederbezug zelloniert oder poliert	
721	1 Holzunterschenkeltrichter außen pergamentieren und zellonieren oder polieren	
722	1 Holzunterschenkeltrichter innen polieren oder zellonieren	
723	1 Holzunterschenkeltrichter außen polieren oder zellonieren	
724	1 Holzunterschenkeltrichter erweitern durch Holzausstechen und innen zellonieren oder polieren	
	Fußreparaturen . . . siehe unter Nr. I 500—549	
	Traggurtreparaturen . siehe unter Nr. V 830—850	
	IV. An Kunstbeinen für Oberschenkelstümpfe:	
	a) Metallarbeiten:	
	1. Schienen an Lederbeinen	
730	1 Oberschenkelschiene mit 1 Gelenk, ohne Gelenkschraube, Bolzen oder Achse oder ohne Gelenk für Lederaufsatztrichter	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
731	Dieselbe mit Trochantergelenk (ohne Trochanterteil und Beckengurt)	
732	1 Unterschenkelschiene, ohne Gelenkschraube, Bolzen oder Achse	
733	1 Ober- und Unterschenkelschiene auf einer Seite, ohne Gelenkschraube, Bolzen oder Achse	
734	1 Satz Schienen mit Knieschraube, Bolzen oder Achse	
735	Verwendung einer vorhandenen Feststellung Mehrpreis	
736	1 Feststellung am Lederbein als Ersatz für eine verbrauchte	
	2. Schienen an Holzbeinen.	
737	1 Unterschenkelschiene bei durchgehender Knieachse ohne Achse	
738	2 Unterschenkelschienen bei durchgehender Knieachse ohne Achse	
739	2 Unterschenkelschienen mit Achse	
740	1 Unterschenkelschiene bei geteiltem Gelenk ohne Kniegelenkschraube oder Bolzen	
741	2 Unterschenkelschienen bei geteiltem Gelenk ohne Kniegelenkschraube oder Bolzen	
742	1 Ober- und Unterschenkelschiene bei geteiltem Gelenk auf einer Seite	
743	1 Feststellung am Holzbein oder ein Ersatz für eine verbrauchte	
	3. Verschiedenes.	
745	1 Trochanterteil unter Verwendung des alten Beckengurtes	
746	1 Trochanterteil mit Beckengurt mit Wildlederpolster	
747	1 Blechring zum Beckengurt, unter Verwendung des alten Polsters	
748	1 Blechring zum Beckengurt mit Wildlederpolster . .	
748a	1 Metallknieteil ohne Knieachse im Oberschenkelbein einsetzen	
749	1 durchgehende Knieachse für Holz- oder Lederbein	
750	1 Kniebolzen mit Mutter	
751	1 Knieschraube	
752	1 Kniegelenk für durchgehende Knieachse ausbuchsen	
753	1 Kniegelenk ausbuchsen	
754	1 Kniegelenkbuchse einsetzen	
755	1 Trochanterschraube	
756	1 Trochanterknopf an der Schiene befestigen	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
757	1 Trochanterknopf mit Metallplatte am Holzbein . .	
758	1 Sitzschelle an der Oberschenkelhülse	
759	1 Satz Befestigungsschienen für das Knöchelgelenk . .	
759a	1 Satz Befestigungsschienen und Fußoberholzteil mit Transparentleder beziehen und zellonieren	
760	1 kompl. Kniepenole mit Feder (ohne Knopf) . . .	
761	1 Penolenfeder ohne Einsetzen	
762	1 Penolenfeder mit Einsetzen	
763	1 Penolenhülse mit Einsetzen	
764	1 Penolenknopf mit Einsetzen	
765	1 Rolle mit Brücke	
766	Ab- und Annieten einer Schiene (Ober- oder Unterschenkelschiene) einschl. des Unterlegens bei ausgerissenen Nieten und des Wiederbefestigens des Polsters	
767	1 Stahlbrücke oder Blechüberleger über Naht der Lederunterschenkelhülse	
768	1 Beckenbolzen mit Einsetzen	
769	1 Schiene löten, einschl. an- und abnieten	
770	1 Sicherungsschraube (Gegenschraube)	
771	Kniegelenk säubern und ölen	
	b) Lederarbeiten:	
781	1 Unterschenkelhülse aus Walkleder	
782	1 Oberschenkelhülse aus Walkleder mit Wildlederpolster und Sitzring	
782a	1 Oberschenkelhülse aus Walkleder mit Sitzring, ohne Wildlederpolster	
783	Dieselbe mit Schnürung . . . . . Mehrpreis	
784	1 Einsatzhülse aus Walkleder mit Wildlederpolster	
785	1 Einsatzhülse aus Walkleder ohne Wildlederpolster, aber mit Fettlederrand	
786	1 Oberschenkelhülse umwalken, altes Polster verwenden	
787	1 Oberschenkelhülse mit Wildleder polstern, einschl. des Aufarbeitens des Sitzes	
788	1 Lasche mit Wildlederpolster	
789	1 Schnürstreifen	
790	1 Oberschenkelhülse durch Polstereinlage, unter Verwendung des alten Polsters, verengern	
791	1 Riemen	
792	1 Schnalle	
793	1 Schnallenschützer	
794	1 Schutzleder für das Kniegelenk	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
795	1 Hosenschutz, prima Moleskin oder Leder, für Holz- oder Lederbein, an der Rückseite des Oberschenkeltrichters befestigt	
796	1 Führungsriemen mit Gummieinsatz	
796a	1 Führungsriemen mit doppeltem Gummieinsatz	
797	1 Gummieinsatz in den Führungsriemen	
798	2 Besatzstreifen am Fußoberholz	
799	Tubersitz aufarbeiten und mit Wildleder beziehen	
800	Breiten Wildlederrand an der Oberschenkelhülse anbringen und Tubersitz aufarbeiten	
801	1 Knieanschlaghemmung mit Schnürung in der Kniekehle oder gewickelte Hemmung mit Lederbezug	
802	Beckengurt polstern mit Wildleder- und Rindlederdecke	
803	1 Filzanschlag im Knie	
804	Breiter Senkel, 1 m	
804a	Lederſenkel, 1 m	
805	1 Kniekehlenleder	
806	1 Stumpfbelastungskissen aus Wildleder	
807	1 Wildlederstrumpf für Oberschenkel	
808	1 Sitzversteifung aus Walkleder oder Blankleder anbringen einschl. des Aufarbeitens und Beziehens des Sitzes	
809	1 Lederbrücke oder Überleger	
809a	1 Oberschenkelhülse mit Fettleder polstern, einschl. des Aufarbeitens des Sitzes Mehrpreis zu Pos. 787	
809b	1 Oberschenkelhülse polstern, bei schnürbarem Trichter Mehrpreis zu Pos. 787	
809c	1 Riemen oder Schnalle neu befestigen	
809d	1 Metallsteg in der Wade anbringen	
809e	1 Schnürstreifen versetzen	
	c) Holzarbeiten:	
810	1 Holzoberschenkelhülse ohne Knieteil	
811	1 Holzoberschenkelhülse mit Knieteil ohne Achse	
811a	1 Holzoberschenkelhülse für Kunstbein für abnorm lange Stümpfe und für geteiltes Kniegelenk	
812	1 Knieteil ohne Wade, ohne Oberschenkelhülse und ohne Achse	
813	1 Wade ohne Knieteil	
814	1 Wade mit Knieteil und Achse	
815	1 Oberschenkelhülse und Knieteil außen pergamentieren und zellonieren oder polieren	
816	1 Unterschenkelhülse wie vorstehend	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
817	1 Ober- und Unterschenkelhülse wie vorstehend . . .	
818	1 Oberschenkelhülse und Kniestück außen zellonieren oder polieren	
819	1 Unterschenkelhülse wie vorstehend	
820	1 Oberschenkelhülse innen zellonieren oder polieren .	
822	1 Holzoberschenkelhülse erweitern, durch Holzausstechen, und Hülse innen zellonieren oder polieren	
	d) Reparaturen an Kunstbeinen für Hüftexartikulation:	
823	1 Beckenkorb mit Wildleder polstern	
824	1 Beckenkorb erweitern durch Einsetzen einer neuen Lasche	
825	1 Beckenkorb verengern durch Polstereinlage	
826	1 neuer Beckenkorb einschl. der Stahlarbeiten komplett	
	Fußreparaturen siehe unter Nr. I 500—549	
	Traggurtreparaturen siehe unter Nr. V 830—850	
	Alle weiteren Reparaturen siehe unter Reparaturen für Oberschenkelbeine oder nach Sonderkalkulation.	
	V. An Traggurten:	
*830	1 einfacher Traggurt über 1 Schulter einschl. 2 Schnallen	
831	Derselbe mit Gummieinsatz	
*832	1 einfacher Traggurt über beide Schultern einschl. 2 Schnallen mit oder ohne Gummieinsatz	
*833	1 doppelter Traggurt ohne Leibgurt mit Schnallen	
*834	1 Hosenträgeraufhängung (Doppelträger) m. Taillengurt	
*835	1 Streckbandage mit Schultergurten (nach Fitwell oder ähnl.) ohne Metallteile zur Befestigung	
836	Metallteile mit Schrauben zur Befestigung der Fitwellbandage	
837	2 Schultergurte zum Beckengurt ohne Schnallen . .	
838	1 kompl. Rollriemen	
839	1 Gleitriemen in Rollriemen einsetzen	
840	1 Trochanterriemen	
841	Amerikanische Schnepp- oder Klemmschnalle per Stück Mehrpreis	
842	1 Leibgurt mit Wildleder abfüttern ohne Außen-Deckleder	
842a	1 Traggurt über beide Schultern mit Wildleder abfüttern	
843	1 Trochanterteil aus Leder	
844	1 Gleitriemen befestigen	
845	1 Gleitriemen ab Lager, ohne Einsetzen (vom Beschädigten selbst einzunähen)	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
846	1 neuer Gurt über 1 Schulter einsetzen	
847	1 einfachen Traggurt nachnähen, ohne Ersatz von Schnallen, Riemen	
848	1 doppelten Traggurt oder Hosenträgeraufhängung nachnähen, ohne Ersatz von Schnallen, Riemen	
849	1 weicher Beckengurt mit Trochanterriemen ohne Knopf und ohne Traggurte	
	Die Preise für Traggurte verstehen sich ohne Trochanter- und Rollriemen.	
	VI. An orthopädischen Beinapparaten:	
	a) Metallarbeiten.	
850	1 Schuhbügel mit Knöchelgelenk einseitig	
851	Derselbe doppelseitig	
852	1 Fußbügel für gewalkten Fußteil . . . pro Teil	
853	1 Unterschenkelschiene mit Knöchelgelenk	
854	1 Unterschenkelschiene ohne Kniegelenk	
855	Dieselbe mit Kniegelenk	
856	1 Oberschenkelschiene	
857	Dieselbe mit Trochantergelenk (ohne Trochanterteil und Beckengurt)	
858	Verwendung einer vorhandenen Feststellung Mehrpreis	
859	1 einseitige Feststellung für eine verbrauchte Mehrpreis	
860	1 doppelte Feststellung für eine verbrauchte . Mehrpreis	
861	1 neue Metallwadenschelle mit Moleskinpolster . . .	
861a	1 neue Metallwadenschelle mit Lederpolster	
861b	1 neue Sitzschelle mit Moleskinpolster	
861c	1 neue Sitzschelle mit Lederpolster	
861d	1 neue Blechschelle für Oberschenkel mit Moleskinpolster	
861e	1 neue Blechschelle für Oberschenkel mit Lederpolster	
862	1 Knieschraube	
863	1 Kniebügel für Gummizüge ausschl. d. letzteren . .	
864	1 Knöchelschraube	
865	1 Schraube für Hessingapparate	
866	1 Trochanterschraube	
867	1 Blechring zum Beckengurt, altes Polster verwenden	
868	1 Duranasohle für gewalkten Fußteil	
869	1 durchgehende neue Schiene ohne Kniegelenk für Ober- und Unterschenkel mit Knöchelgelenk	
869a	1 durchgehende T-förmige Verstärkungsschiene vom Knöchel bis Oberschenkel reichend Mehrpreis zu Pos. 869	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
869b	1 Unterschenkelschiene als Verstärkungsschiene, oder T-förmige Verstärkung an einer Unterschenkelschiene Mehrpreis	
869c	1 Peroneusfeder mit Einsetzen, als Ersatz für eine verbrauchte	
869d	Kniegelenk säubern und ölen	
869e	1 Nietbolzen zum Knöchelgelenk für Steckschienen	
	b) Lederarbeiten.	
870	1 gewalkter Fußteil mit Säm.-Leder, Laschen, Senkel und Duranasohle (alte Schienen verwenden) ohne Verkürzungsausgleich	
870a	1 gewalkter Fußteil nach Pos. 870 unter Verwendung der alten Schienen und Duranasohle, ohne Verkürzungsausgleich	
871	1 Unterschenkelhülse mit Säm.-Leder, Lasche und Senkel	
872	1 Oberschenkelhülse mit Säm.-Leder, Lasche und Senkel	
873	1 Lasche für Oberschenkelhülse	
874	1 Lasche für Unterschenkelhülse	
875	1 Lasche für gewalkten Fußteil	
876	Gewalkten Fußteil mit Säm.-Leder füttern und Lasche anbringen	
877	Unterschenkelhülse mit Säm.-Leder füttern und Lasche anbringen	
878	Oberschenkelhülse mit Sitz, mit Säm.-Leder füttern und neue Lasche anbringen	
878a	Oberschenkelhülse ohne Sitz, mit Säm.-Leder füttern und neue Lasche anbringen	
879	2 Gummizüge für den Fuß	
880	Tubersitz aufarbeiten und mit Leder beziehen	
881	Breiten Lederrand an der Oberschenkelhülse anbringen und Tubersitz aufarbeiten	
882	Beckengurt polstern mit Moleskin	
883	Beckengurt polstern mit Säm.-Leder und Rindlederdecke	
884	1 Schnürstreifen für Ober- oder Unterschenkelhülse	
884a	1 Schnürstreifen für Innenschuh	
885	1 Schnalle	
886	1 Riemen	
887	1 Knöchellasche	
888	Senkel, schmal, 1 m	
889	Senkel, breit, 1 m	
889a	Lederfenkel, 1 m	
890	1 Blechschelle am Unterschenkel mit Lederpolster versehen	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
891	1 Sitzschelle mit Lederpolster versehen	
891a	1 Blechschelle am Oberschenkel mit Lederpolster versehen	
892	1 Sitzversteifung aus Leder, einschl. des Aufarbeitens des Sitzes, jedoch ohne breiten Lederrand	
893	1 Gummizug für eine Schweizer Feststellung ohne Riemenersatz	
894	Verkürzungsausgleich aus Kork oder Holz bis 3 cm mit Moleskin bezogen	
895	Jeder weitere Zentimeter mehr . . . . . (wenn aus Blockfilz angefertigt, ist die verbrauchte Filzmenge besonders zu berechnen.)	
896	Schnürstreifen versetzen	
	VII. An Arm-Apparaten:	
	a) Metallarbeiten:	
901	1 Oberarmschiene ohne Feststellung	
902	1 Unterarmschiene ohne Feststellung	
903	Verwendung einer vorhandenen Feststellung	Mehrpreis
904	1 neue Feststellung	
905	1 Blechschelle auf der Lederhülse	
906	1 Gelenkschraube	
906a	1 neue Metallarmschelle mit Säm.-Lederpolster . . .	
	b) Lederarbeiten.	
907	1 Oberarmhülse mit Säm.-Leder gefüttert, mit Lasche und Verschnürung	
908	1 Unterarmhülse mit Säm.-Leder gefüttert, mit Lasche und Verschnürung	
909	Oberarmhülse mit Säm.-Leder füttern	
910	Unterarmhülse mit Säm.-Leder füttern	
910a	Armschelle mit Leder polstern ohne Riemen und Lasche	
911	1 Schnürstreifen	
912	1 Lasche	
913	1 Schulteraufhängung aus Gurtband	
914	1 Riemen	
915	1 Schnalle	
916	1 Haken oder Öse einsetzen	
917	Senkel schmal	p. m
917a	1 Riemen oder Schnalle befestigen	
917b	1 Lasche oder Schnürstreifen befestigen	
917c	Schulterkappe mit Säm.-Leder polstern	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
	VIII. An Stützkorsetten:	
918	1 Armstütze polstern mit Säm.-Leder	
919	1 Hüftbügel einschl. Bandagenarbeit	
920	1 Paar Krücken mit Leder polstern	
	IX. An Kunstarmen:	
	b) Handreparaturen.	
1001	1 Gummiauflage auf Holzfinger	
1002	1 Holzfinger	
1002a	1 Holzfinger leimen	
1003	1 Daumenhebel oder Fingerhebel in Leichtmetallhand	
1004	1 Hand- oder Knopfsperre	
1005	1 Hand- oder Knopfsperre überholen ohne Ersatzteile .	
1006	1 steife Holzhand mit federndem Daumen, ohne Handgelenk, für Normalstümpfe	
1007	Dieselbe für abnorm lange Stümpfe	
1008	1 Gummihand für Normalstümpfe	
1009	Dieselbe wie 1008 für abnorm lange Stümpfe . . .	
1010	1 Filzhand für Normalstümpfe	
1011	Dieselbe wie 1010 für abnorm lange Stümpfe . . .	
1012	1 Hüfnerhand ohne Handgelenk, einachsig für Normalstümpfe	
1013	Dieselbe wie 1012 für abnorm lange Stümpfe . . .	
1014	1 Germania-Leichtmetallhand mit federndem Daumen für Normalstümpfe	
1015	Dieselbe wie 1014 für abnorm lange Stümpfe . . .	
1016	1 Carnes-Doppelzughand für Normalstümpfe	
1017	Dieselbe wie 1016 für abnorm lange Stümpfe . . .	
1018	1 Carnes-Einzughand	
1019	1 steife Holzhand abschleifen und schellackieren . . .	
1020	1 Hüfnerhand abschleifen und schellackieren	
1021	1 Hüfnerhand-Mechanismus überholen ohne Ersatzteile	
1022	1 Germaniahand-Mechanismus überholen ohne Ersatzteile	
1023	1 Carnes-Doppelzughand-Mechanismus überholen ohne Ersatzteile	
1024	1 Carnes-Einzughand-Mechanismus überholen ohne Ersatzteile	
1025	1 Drehgelenk für Hüfnerhand	
1026	Dasselbe wie 1025 überholen ohne Ersatzteile	
1027	1 Handgelenk für Germaniahand (Leichtmetall) . . .	
1028	Dasselbe wie 1027 überholen ohne Ersatzteile	
1029	1 Handgelenk für Carneshand	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
1030	Dasselbe wie 1029 überholen ohne Ersatzteile	
1031	1 Charlottedrehgelenk	
1032	Dasselbe wie 1031 überholen ohne Ersatzteile	
1033	1 Drehkugellager für Unterarmdrehung	
1034	Dasselbe wie 1033 überholen ohne Ersatzteile	
1035	1 Nockenwelle zur Carneshand	
1036	1 Handgelenk befestigen	
1037	1 Holzhand mit beweglichen Fingern und Kugelhandgelenk für normale Stümpfe	
1038	dto. ohne Kugelhandgelenk für abnorm lange Stümpfe	
1039	1 Handgelenkachse bei Flektionsgelenk	
1040	1 neue Schnecke für Carneshand	
	b) Stahlarbeiten.	
1051	1 Arbeits-Unterarm-Gerüst ohne Bügel	
1052	1 Arbeits-Oberarm-Gerüst ohne Bügel	
1053	1 Arbeitsbügel	
1054	1 Rollkasten	
1055	1 Spiralfeder für Ellenbogen	
1056	1 Ellenbogengelenkstück	
1057	1 einfache Ellenbogenfeststellung	
1058	1 automatische Ellenbogenfeststellung	
1059	1 Sichelgelenk im Oberarm	
1060	1 zweiteiliges Schulterexartikulationsgelenk für Schmuckarme	
1061	1 Schulterexartikulationsgelenk für willkürlich bewegbare Arme	
1062	1 Kabel- oder Bowdenzug	
1063	1 Leichtmetallunterarmhülse für Unterarmstumpf mit Polster, celloniert	
1064	1 Leichtmetallunterarmhülse für Oberarm, celloniert	
1065	1 Gelenkbolzen für Ellenbogengelenk	
1066	1 Arbeitsarmbügel ab- und annieten	
1067	1 durchgehende Ellenbogenachse	
1068	1 Charlotte-Ellenbogengelenk neu	
1069	1 Lenkerstange für Carnesarm mit Montage	
	Sonstige Stahlarbeiten siehe Reparaturen an Armapparaten.	
	c) Holzarbeiten.	
1075	1 Stumpfhülse aus Holz für Ober- oder Unterarm, celloniert, ohne Polster	
1076	1 Stumpfhülse aus Holz pergamentieren und cellonieren	
1077	Ober- und Unterarmhülse cellonieren	
1078	Unterarmhülse cellonieren	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
	d) Lederarbeiten.	
1085	1 Stumpfhülse aus Leder mit Sämisch-Lederpolster .	
1086	1 Stumpfpolster aus Sämisch-Leder	
1087	1 Riemenzug	
*1088	1 Schulteraufhängung, leicht, für Schmuckarme . . .	
*1088a	1 Schulteraufhängung, kräftig, für Arbeitsarme . . .	
*1089	1 Schulteraufhängung für willkürlich bewegbare Arme	
1090	1 Achselpolster für Schulteraufhängung	
1091	1 Schutzleder für Ellenbogen	
1092	1 Handzug für Carmes- oder Germaniahand	
1093	1 Riemenaufhängung für Unterarm (Neumannsche Aufhängung)	
	Sonstige Lederarbeiten siehe Reparaturen an Armapparaten.	

Material-Benennungsliste

für die zur Verwendung kommenden Materialien

Lfd. Nr.	Bezeichnung	je	Reichsmarkpreis
	a) Leder.		
1501	Riemenleder	kg	
1502	Fahlleder	„	
1503	Chromleder	„	
1504	Walkleder 2—3 mm	qm	
1505	„ 3—4 mm	„	
1506	„ 4—5 mm	„	
1507	Sämisch-Schafleder	quf	
1508	Wildleder	„	
1509	Laschenleder	„	
1510	Rindspaltpergamentleder	qm	
1511	Chromschafleder	quf	
	b) Metalle und Teile aus Metall.		
1512	Orthopädiestahl	kg	
1513	Federbandstahl	„	
1514	Eisennieten	100 Stck.	
1515	Kupfernieten	Stck.	
1516	Unterlegscheiben	100 Stck.	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	je	Reichsmarkpreis
1517	Fußfedern	Stck.	
1518	Zehenfedern	„	
1519	Gelenkschraube für aufgehauene Gelenke	„	
1520	Gelenkbolzen mit Mutter für gefräste Gelenke	„	
1521	Oberholzbolzen	„	
1522	Pelottenknöpfe	„	
1523	Duralumin	kg	
1524	Durana	„	
1525	Messingblech	„	
1526	Stahlschrauben	Stck.	
1527	Holzschrauben	100 Stck.	
1528	Silberstahl	kg	
1529	Klaviersaitendraht	„	
	c) Web- und Wollwaren.		
1530	Traggurt 2,5 cm	m	
1531	„ 3,5 cm	„	
1532	„ 4,5 cm	„	
1533	Gummitraggurt 3,5 cm	„	
1534	„ 4,5 cm	„	
1535	Federzuggummi 25 mm	„	
1536	Moleskin 80 cm breit	„	
1537	Prima Korsettdrell 80 cm breit	„	
1538	Gurtband für Leibbinde 3,5 cm	„	
1539	„ „ „ 4,5 cm	„	
1540	Gummiband für Leibbinden 5 cm	„	
1541	„ „ „ 12 cm	„	
1542	Fries 80 cm breit	„	
1543	Sattelfilz 15 mm 1,20 m breit	„	
1544	Nessel und Leinen 80 cm breit	„	
1545	Wollhaarfilz (Blockfilz) — G, grau —	kg	
1546	Merinoblockfilz K	„	
1547	„ H	„	
1548	Garnierfilz (Tuchfilz) 80 cm breit	m	
1549	Einfaßband	„	
1550	Senkel, schmal (Korsettsenkel)	„	
1551	„ extra breit und stark, 8 mm	„	
1553	Gipsbinden	Stck.	
1554	Gips (Modellgips)	kg	
1555	Hohlnieten	Stck.	
1556	Schnallen	„	
1557	Ösen und Haken	100 Stck.	
1558	Gummipuffer	Stck.	
1559	Filzhand		

Lfd. Nr.	Bezeichnung	je	Reichsmarkpreis
1560	Holz (Pappel, Weide, Linde)	cbm	
1561	Darmsaite	m	
1562	Naturkork	kg	
1563	Stelzgummi 45 mm	Stck.	
1564	„ 50 mm	„	
1565	„ 55 mm	„	
1566	„ 60 mm	„	
1567	Schellack	kg	
1568	Zellonlack	„	
1569	Leim	„	
1570	Vulkanfiber in Tafeln 1½—3 mm	„	
1571	„ in Stäben	„	

Liste
von Paßteilen für Kunstbeine und Kunstarme

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
	a) für Kunstbeine:	
*1591	Holzfuß mit Knöchelachse, ohne Puffer und Zehenfeder, mit Leder- oder Filzsohle (Fig. 74)	
*1593	Derselbe mit Filzsohle und Filzspitze aus Merinoblockfilz „K" ohne Puffer, auch mit vorgelagertem Knöchelgelenk (Fig. 75)	
*1595	Filzfuß Marke „K" mit Oberholz (mit Knöchelgelenk) (Fig. 77)	
*1596	Vollfilz, Merinoblockfilz Marke „K" (Fig. 73)	
*1597	Gummifuß (Fig. 72)	
*1598	Fußgelenk komplett (Fig. 80)	
*1599	Knöchelachse mit Mutter oder Schraube (Fig. 80) . .	
*1600	Knöchellager (Fig. 80)	
*1601	Wade mit Kniestück, mit durchgehender Achse ohne Vorbringer (Fig. 93)	
*1602	Durchgehende Knieachse mit Mutter und zwei Seitenschienen (Fig. 91)	
1603	Dieselbe mit vier Seitenschienen für Lederkonstruktion	
*1604	1 Satz Kniegelenkschienen (Fig. 81, 82, 86, 88, 89, 90, 92)	
*1605	Penole komplett (Fig. 96)	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
*1606	T-Stück (Fig. 95)	
*1607	Holzköcher vierfach geleimt (Fig. 97)	
1608	Rolle komplett mit Brücke	
1609	Trochanternkopf mit Platte	
*1610	Trochantergelenk aufgehauen mit Ober- und Unterschiene (Fig. 99)	
	b) für Kunstarme:	
*1700	Ansatzstück für Arbeitsunterarme ohne einstellbare Pro- und Supination, sehr kurz (Fig. 182)	
*1701	Ansatzstück für kurze Arbeitsunterarme ohne einstellbare Pro- und Supination (Fig. 183)	
*1702	Ansatzstück für kurzen Arbeitsunterarm mit einstellbarer Pro- und Supination (Fig. 184)	
*1703	Ansatzstück für mittellangen Arbeitsunterarm mit einstellbarer Pro- und Supination (Fig. 185)	
*1704	Ansatzstück für langen Arbeitsunterarm mit einstellbarer Pro- und Supination (Fig. 186)	
*1705	Arbeitsarm für Oberarmstümpfe (Fig. 187, 188)	
*1706	Armbügel für Arbeitsarme (Fig. 189)	
*1707	Festes Verlängerungsstück für Arbeitsarme (Fig. 190)	
1708	Federndes Verlängerungsstück	
1709	Waschbürste mit Ansatz	
1710	Ansatzstück für Sema-Unterarm	
*1711	Schmuckverkleidung für Sema-Arbeitsoberarm (Fig. 191)	
*1720	Fester Haken mit Normalansatz (Fig. 192)	
*1721	Doppelhaken mit Normalansatz (Fig. 193)	
*1722	Fester Ring mit Normalansatz (Fig. 194)	
*1723	Einfach beweglicher Ring mit Normalansatz (Fig. 195)	
*1724	Doppelt beweglicher Ring mit Normalansatz (Fig. 196)	
*1725	Fischerklaue (Fig. 197)	
*1726	Original-Rossetklaue (Fig. 198)	
1727	Stahllineal mit Bügel	
*1730	Ringklaue mit Normalansatz (Fig. 199)	
*1731	Ringklaue, doppelt mit Normalansatz (Fig. 200)	
*1732	Arbeitsklaue, leicht (Fig. 201)	
*1733	Arbeitsklaue, stark (Fig. 202)	
*1734	Spatenhalter (Fig. 203)	
*1735	Kellerklaue (Fig. 204)	
*1740	Einfacher Kugelhalter (Fig. 205)	
*1741	Doppelter Kugelhalter mit Druckknopf (Fig. 206)	
*1742	Schnabelklaue (Fig. 207)	
*1743	Feilenhalter, kurz, mittel, lang (Fig. 208)	

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Reichsmarkpreis
*1744	Kurbeldreher (Fig. 209)	
*1745	Feilkloben (Fig. 210)	
*1746	Verstellbarer Feilkloben (Fig. 211)	
*1747	Ahle mit Halter (Fig. 212)	
*1748	Federzange (Fig. 213)	
*1749	Ansatzhammer (Fig. 214)	
*1780	Unterarmhülse aus Leichtmetall (Fig. 215)	
*1781	Oberarmhülse aus Leichtmetall (Fig. 216)	
*1782	Oberarmseitenschiene (Fig. 217)	
*1783	Ellenbogenstück aus Leichtmetall (Fig. 218)	
*1784	Rastenfeststellung für das Ellenbogengelenk mit Knopfhebel (Fig. 219)	
*1785	Drehkugellager für Unterarmdrehung (Fig. 221)	
*1786	Passives Drehgelenk für den Unterarm (Germania) (Fig. 222)	
*1787	Passives Drehgelenk für Hüfnerhand (Fig. 223)	
*1788	Aktives Hüfner-Drehgelenk (Sauerbruch) (Fig. 224)	
*1789	Aktives zwangsläufiges Drehgelenk für den Unterarm (Carnes) (Fig. 225)	
*1789	Dasselbe mit Exzenterstange (Fig. 226)	
*1790	Sichelgelenk im Oberarm (Fig. 227)	
*1791	Schulterexartikulationsgelenk für willkürlich bewegliche Arme (Schlegelmilch) (Fig. 228)	
*1792	Automatische Ellenbogenfeststellung (Fig. 220)	
*1793	Charlotte Ellenbogengelenk (Fig. 278)	
*1800	Steife Holzhand mit federndem Daumen (Fig. 229)	
*1801	Steife Holzhand mit Normalansatzzapfen (Tellerzapfen) (Fig. 229, 230)	
*1802	Gummihand (Fig. 231)	
*1803	Filzhand (Fig. 232)	
*1804	Germania-Leichtmetallhand (Fig. 233)	
*1805	Kunsthand nach Thiele aus Leder (Fig. 234)	
*1806	Carnes-Zweizughand (Fig. 235)	
*1807	Carnes-Einzughand (Fig. 236)	
*1808	Leichtmetallhand nach Kresser (Fig. 237)	
*1809	Hüfnerhand ohne Handgelenk einachsig (Fig. 239)	
*1810	Hüfnerhand, zweiachsig (Fig. 240)	
*1811	Hüfnerhand, einachsig und einzügig, Fingerschluß durch Hebelgestänge (Fig. 241)	
*1812	Hüfnerhand, zweiachsig und einzügig (Fig. 242)	
*1813	Lange-Hand, einfache Finger (Fig. 243)	
*1814	Lange-Hand mit gegliederten Fingern (Fig. 244)	

Abbildungen

Die Zeichnungen, Fig. 314—397, sind ebenso wie die der vorigen Hefte, die Fig. 1—150 und 151—313 enthalten, von dem Zeichner Herrn Ernst Ruhnke hergestellt, dem auch ich für seine Mühewaltung an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

P. Jottkowitz.

Fig. 314a: Hessingscher Kriegsapparat für das ganze Bein mit gepolsterter Tuberstütze und elastischem Beckengurt, fertig angelegt.

Fig. 314b: Derselbe zerlegt in Oberschenkelkorb und Unterschenkelkorb mit Fußteil, die letzten beiden verbunden durch verstellbare Längsschienen (mit a bezeichnet).

Fig. 314c: Verschlußkapsel für die verstellbare Längsschiene (s. Fig. 314b bei a).

Fig. 315: Fußteil mit unter der Ferse geknoteten Bändern der Knöchelextensionslasche.

Fig. 316: Der angelegte Apparat zur Extension fertig mit geöffneten Verschlußkapseln der äußeren Längsschiene des Fußteils.

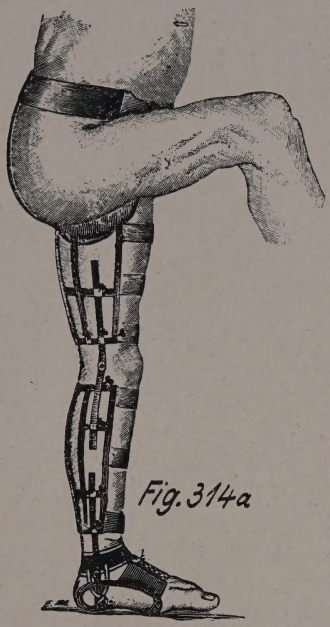


Fig. 314a

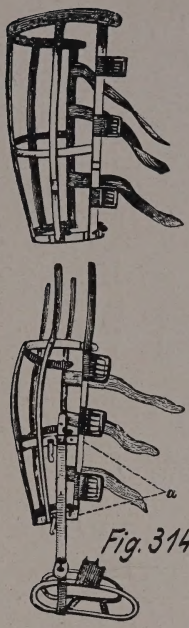


Fig. 314b

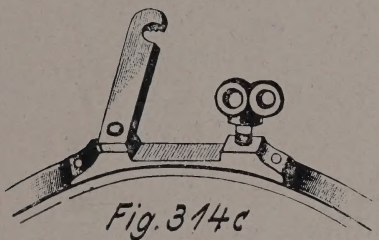


Fig. 314c

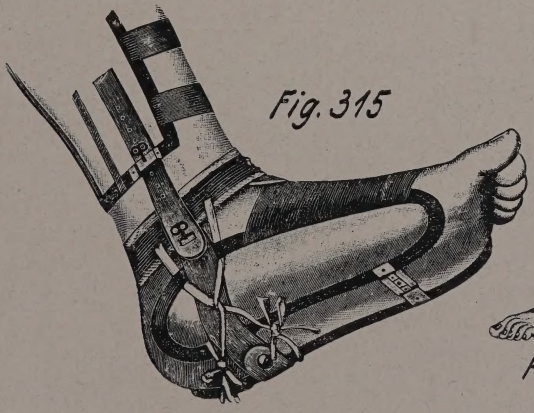


Fig. 315

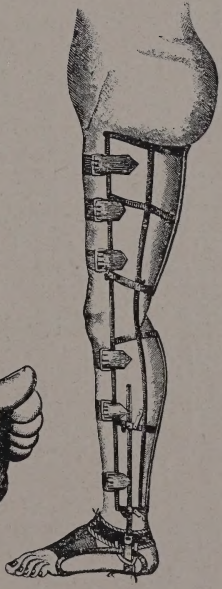


Fig. 316

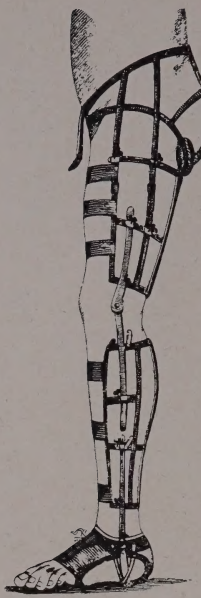


Fig. 317

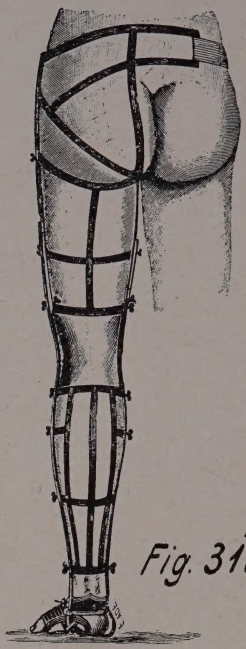


Fig. 318

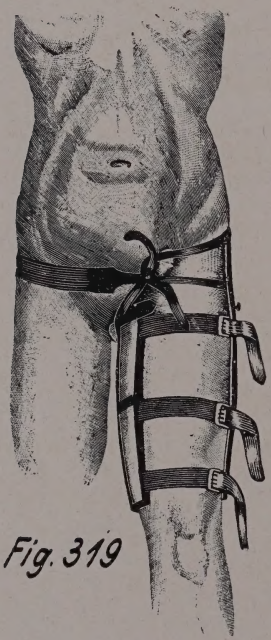


Fig. 319

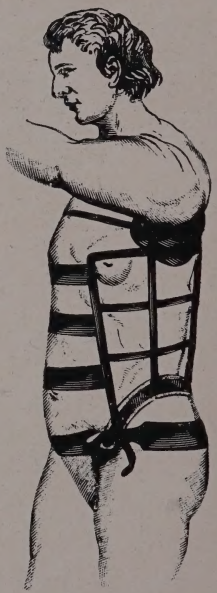


Fig. 320

Fig. 317: Derselbe Apparat mit Beckenkorb von der Seite.

Fig. 318: Derselbe mit Beckenkorb von hinten gesehen.

Fig. 319: Beckenbefestigung und Oberschenkelkorb desselben Apparats von vorn.

Fig. 320: Hessingsches Kriegskorsett seitlich.

Fig. 321: Dasselbe von hinten.

Fig. 322: Schienen mit gefrästem Scheibenscharnier und gefrästen Anschlagnasen. Gelenkbolzen mit Vierkant zum Vernieten.

Fig. 323: Verstellbare Hessingsche Doppelschienen mit Wadenhülse, Knie- und Knöchelscharnier.

Fig. 324 u. 325: In Papier ausgeschnittene laterale und sagittale Umrisse eines Beins als Positive und Negative für ein Holzmodell.

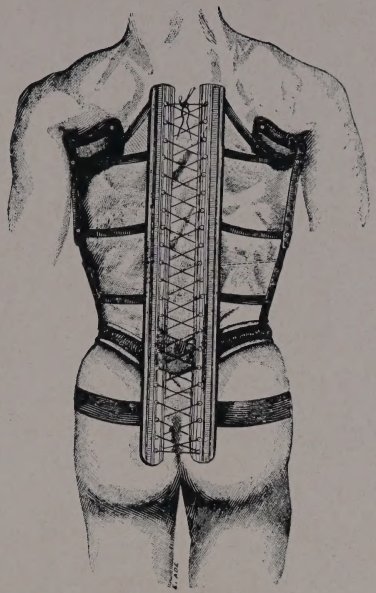


Fig. 321

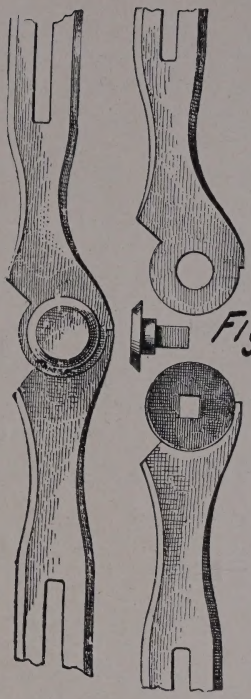


Fig. 322

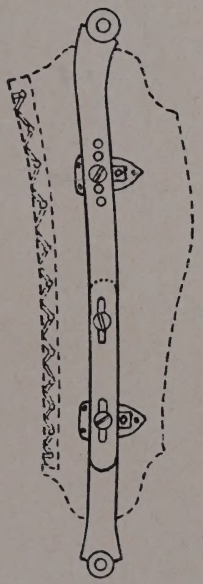


Fig. 323

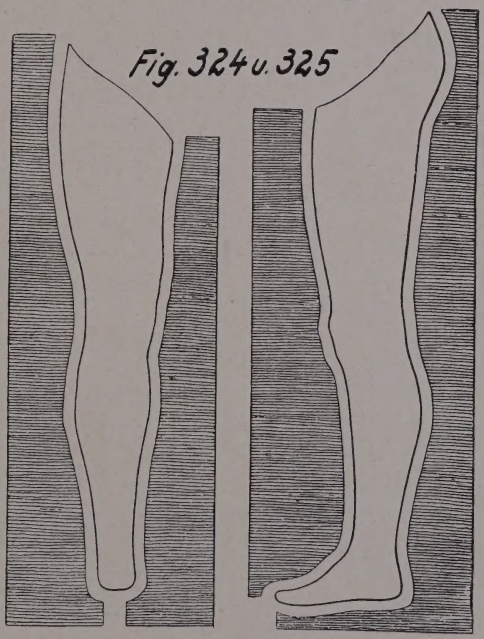


Fig. 324 u. 325

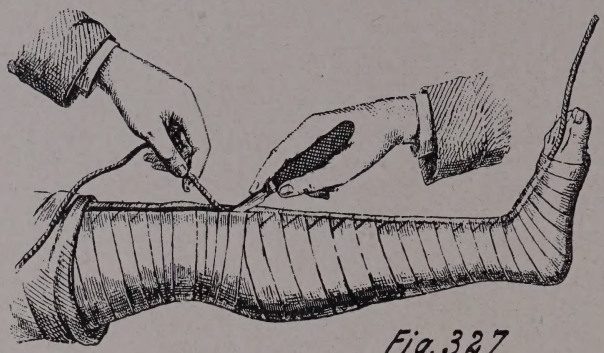


Fig. 327

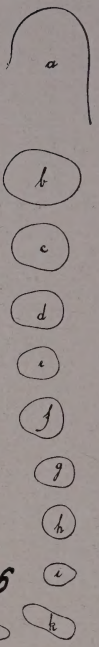


Fig. 326

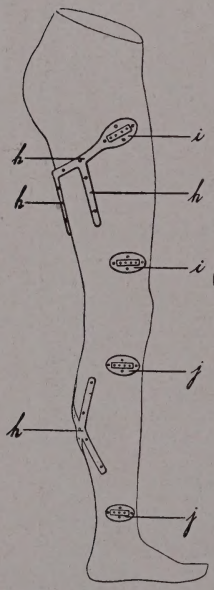


Fig. 328

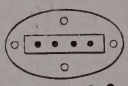


Fig. 329

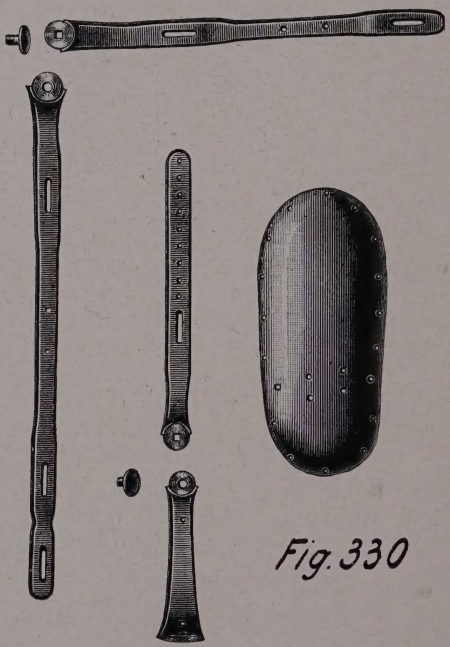


Fig. 330

Fig. 326: Umfangsumrisse eines Beins in verschiedenen Höhen in Papierausschnitten als Querschnittspositive für den gleichen Zweck.

Fig. 327: Aufschneiden eines Beingipsnegativs an Hand einer eingegipsten Schnur.

Fig. 328: Stahlverstärkungskreuze (h) und Nietplättchen (i und j) auf einem Beinmodell provisorisch befestigt.

Fig. 329: Nietplättchen vergrößert mit Gewindelöchern.

Fig. 330: Stahlsohle für den Hessingschuh mit Nietlöchern und die zugehörigen seitlichen Schienen.

Fig. 331: Knöchelextensionslasche nach Hessing.

Fig. 332: Modell eines Hüftbügels. a, b, c, d, e und f Gewindelöcher, g und h Metallknöpfe.

Fig. 333: Hüft- und Trochanterbügel zusammengenietet, noch nicht nach dem Körper gebogen (von hinten gesehen).

Fig. 334: Beckenstahlgerüst nach dem Körper gebogen (von vorn gesehen).

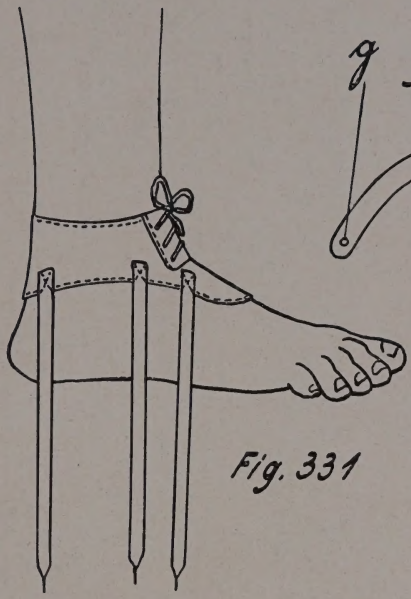


Fig. 331

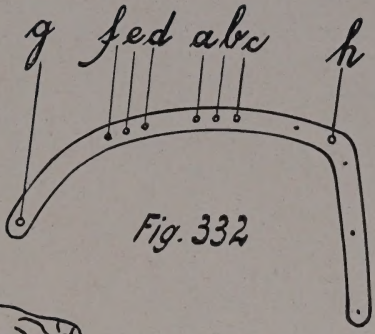


Fig. 332

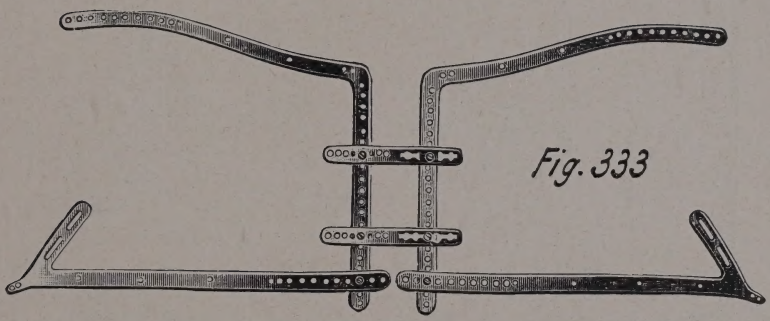


Fig. 333

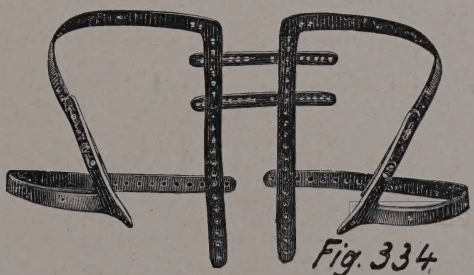


Fig. 334

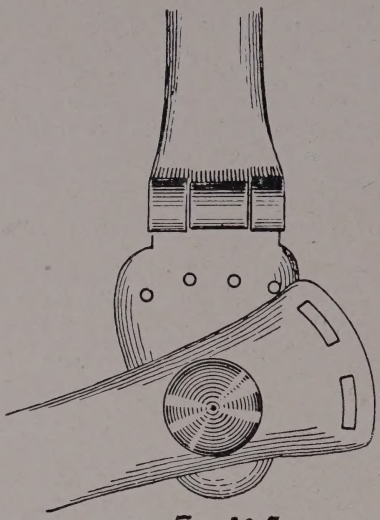


Fig. 335

Fig. 336

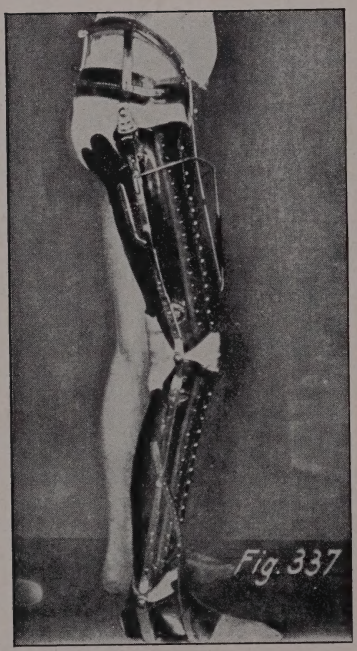


Fig. 337

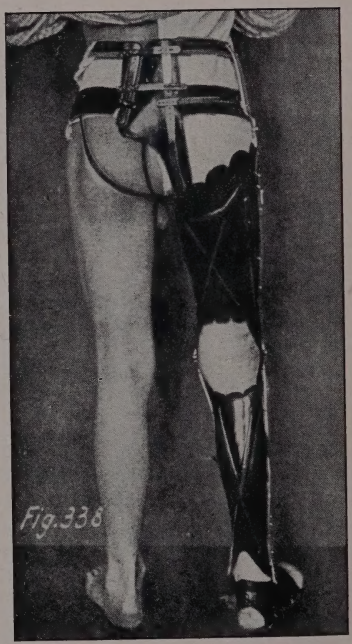


Fig. 338

Fig. 335: Doppelscharniergelenk für die Hüfte, oberes Haspen-, unteres Flächenscharnier, Nietlöcher für die Sperrung des Flächen- (Beuge-)scharniers.

Fig. 336, 337, 338: Schienenhülsenapparat für das ganze Bein nach Hessing (Nr. 225 der Benennungsliste) mit Beckenkorb.

Fig. 339: Schienenschellenapparat für das ganze Bein (Nr. 220 der Benennungsliste) mit Sitzschelle.

Fig. 340: Doppelseitige Fußschiene mit Wadenschelle (Nr. 209 der Benennungsliste).

Fig. 341: Doppelte Fußschiene mit Zunge für Peroneusfeder am Knöchelstück.

Fig. 342: Einseitige federnde Außenschiene zur Hebung des äußeren Fußrandes. (Nr. 208 der Benennungsliste).

Fig. 343: Außenschiene mit innerer Knöchellasche zur Nachbehandlung eines redressierten Knickplattfußes.

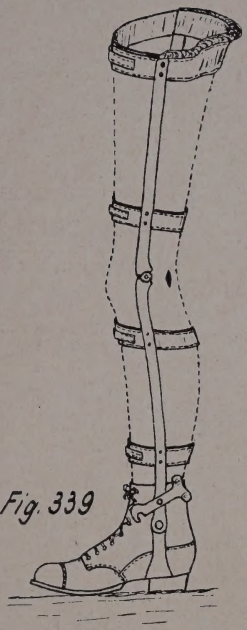


Fig. 339

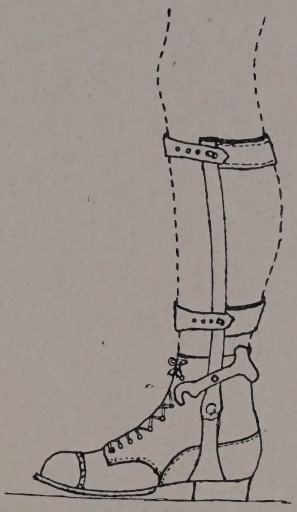


Fig. 340

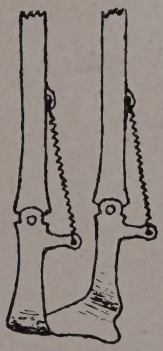


Fig. 341

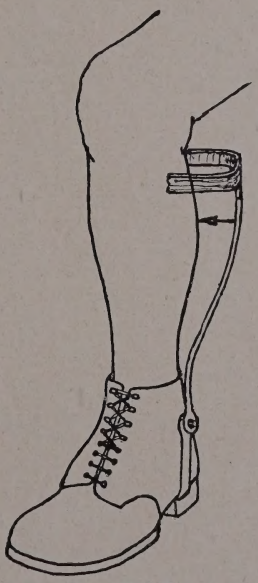


Fig. 342

Fig. 343

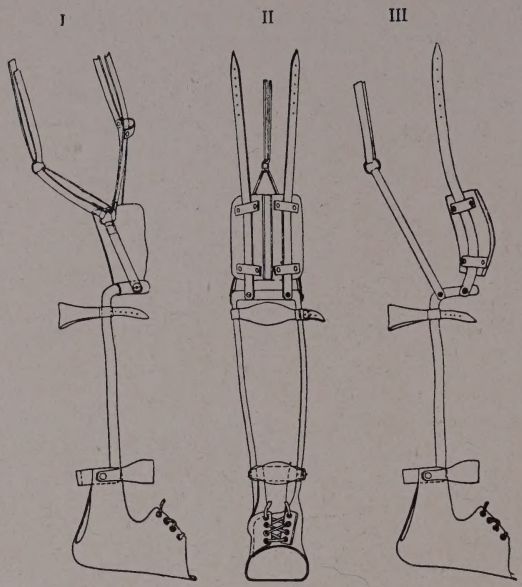


Fig. 345

Fig. 346

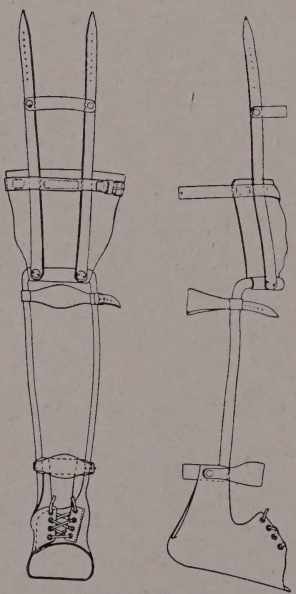


Fig. 344

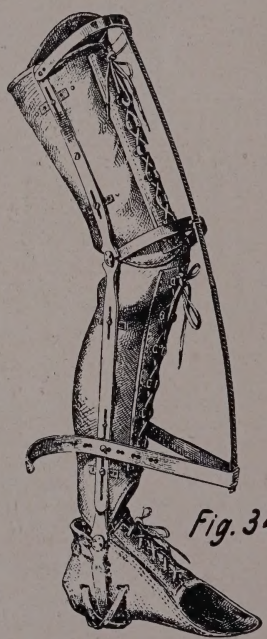


Fig. 347

Fig. 344, 345, 346: Kraftübertragungsapparate nach Radicke-Schlegelmilch für Quadricepslähmung.

Fig. 347: Schienenhülsenapparat nach Hessing mit federnder Klinge als Quadricepsersatz.

Fig. 348: Maßfigur für ein Hessingkorsett.

Fig. 349: Seitenteile eines Mieders in Papierschnitt.

Fig. 350: Vorderer Umriß von Kinn und Hals, hinterer von Hinterhaupt und Nacken mit Bleiband abgenommen, auf Papier übertragen (i) und die seitlichen Risse der gleichen Teile (K).

Fig. 351: Basaler Umriß ringförmig um Kinn und Hinterhaupt (1).

Fig. 352: Stoffmieder des Hessingkorsetts (Rückenansicht). (Nr. 201 der Benennungsliste).

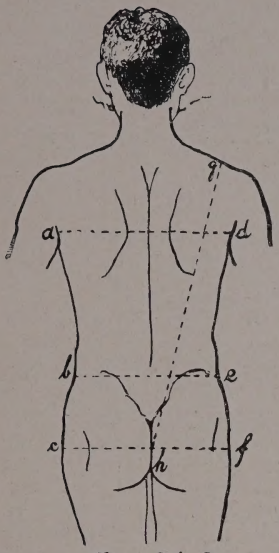


Fig. 348

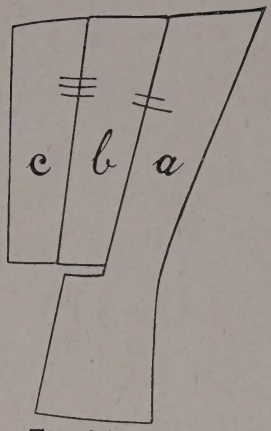


Fig. 349

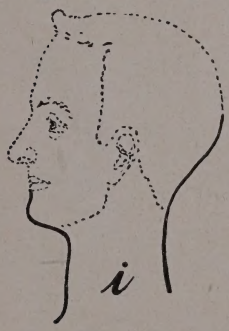
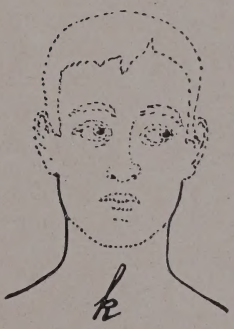


Fig. 350



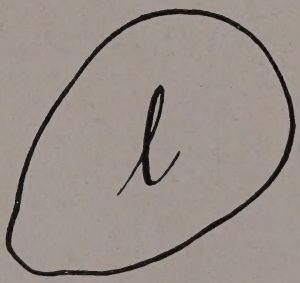


Fig. 351

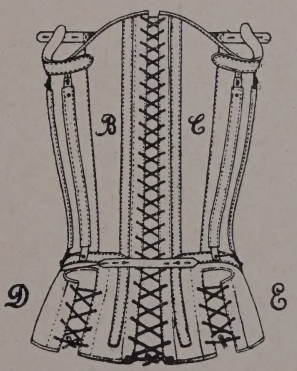


Fig. 352

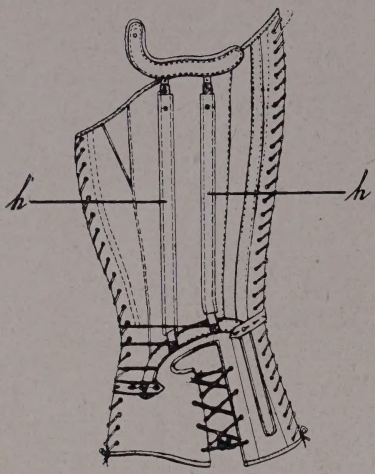


Fig. 353

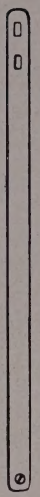


Fig. 354

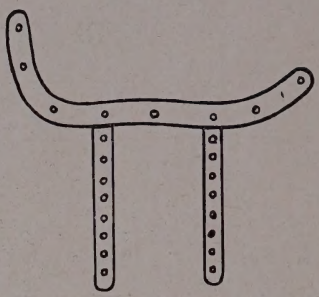


Fig. 355

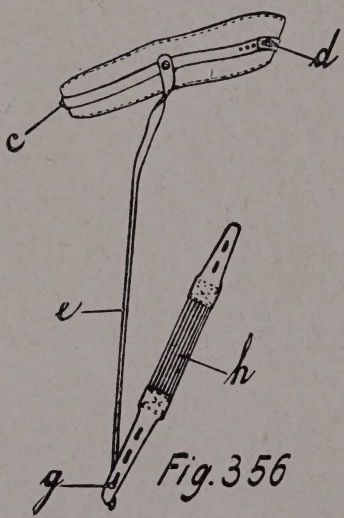


Fig. 356

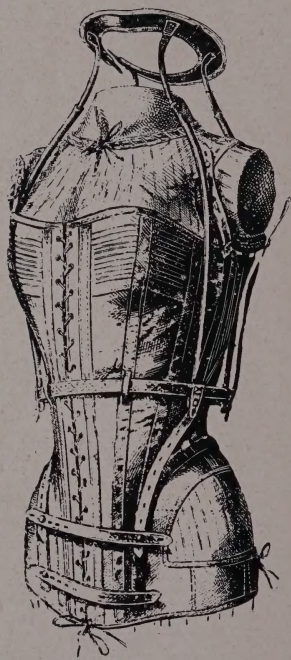


Fig. 357

Fig. 353: Stoffmieder des Hessingkorsetts (Seitenansicht). (Nr. 201 der Benennungsliste).

Fig. 354: Seitliche Stahlschiene des Korsetts; die Lage im Mieder zeigt Fig. 353 (h und h^1).

Fig. 355: Achselkrücke des Korsetts mit Verbindungsstücken für die Seitenschienen.

Fig. 356 Kopfgestell zum Korsett nach Hessing.
c, d Lederring für Kinn und Hinterkopf mit Stahlauflage,
e Extensionsstange,
g Knopf für den Extensionsriemen,
h Gummieinsatz des Extensionsriemens, der zur Achselkrücke des Korsetts führt.

Fig. 357: Kopfgestell mit 4 Extensionsstangen nach Hoffa. (Nr. 203 der Benennungsliste).

Fig. 358: Elastische Zug- und Druckriemen für Hessing-Korsett.
Fig. 359 und 360: Lage elastischer Züge am Korsett.

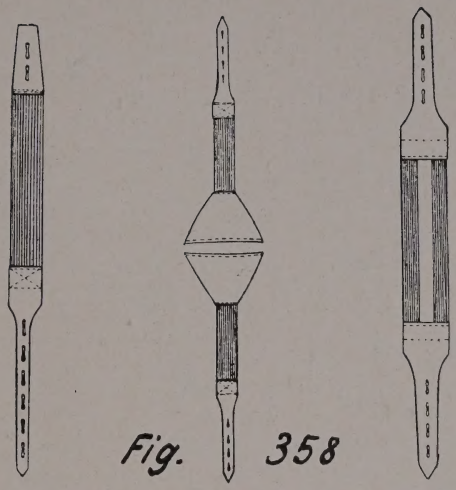


Fig. 358

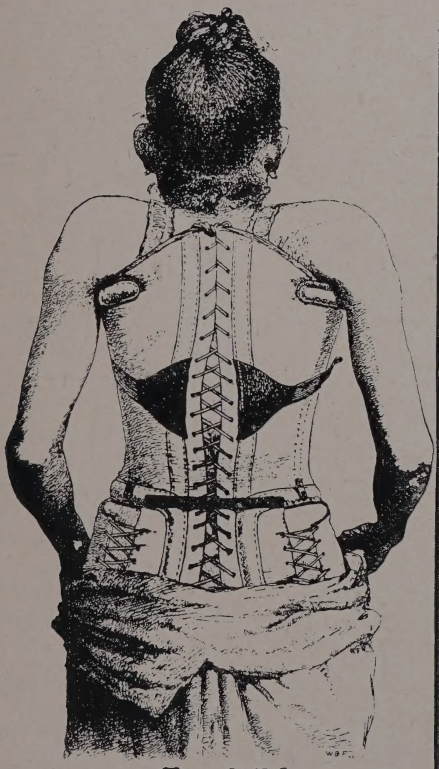


Fig. 359

Fig. 360

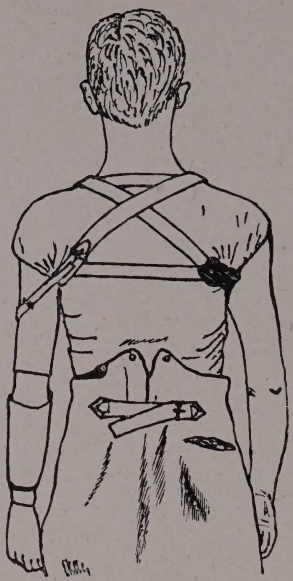


Fig. 361

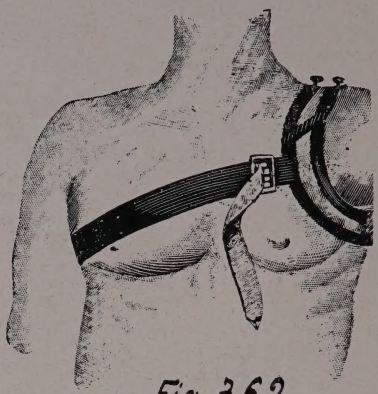


Fig. 362

Fig. 363

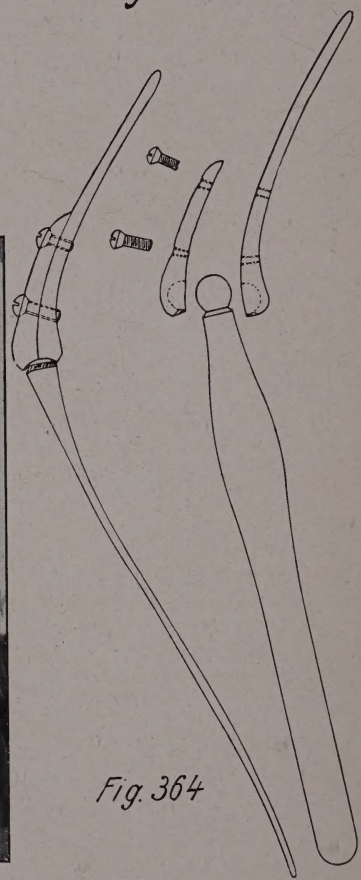


Fig. 364

Fig. 361: Carnesaufhängung für Kunstarm und Schienenhülsenapparat.

Fig. 362: Schulterring nach Hessing (einfache Form des Schulterkumts).

Fig. 363: Schienenhülsenapparat für habituelle Oberarmverrenkung mit äußerem beschränktem Kugelgelenk und Schulterkumt.

Fig. 364: Das Kugelgelenk geöffnet und geschlossen.

Fig. 365: Neumannbindung zur Befestigung einer Unterarmhülse am Ellenbogen.

Fig. 366: Volare Radialisstütze nach Spitzy.

Fig. 367: Dorsal angreifende Radialismanschette nach Bunge. (Nr. 249a der Benennungsliste).

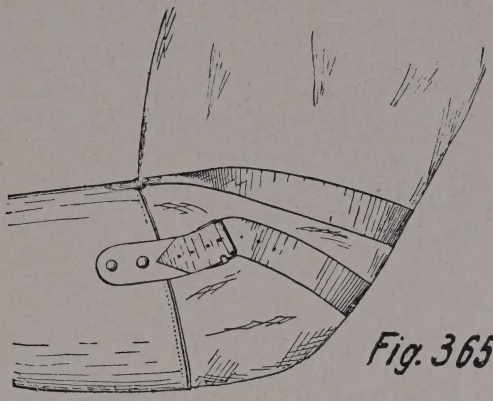


Fig. 365

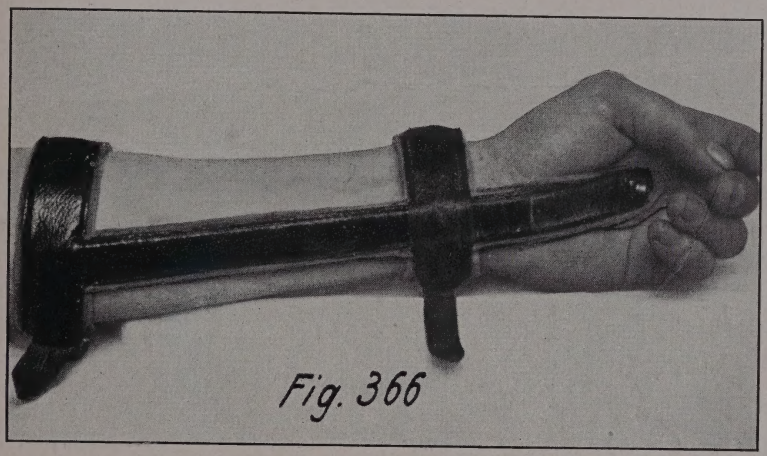


Fig. 366

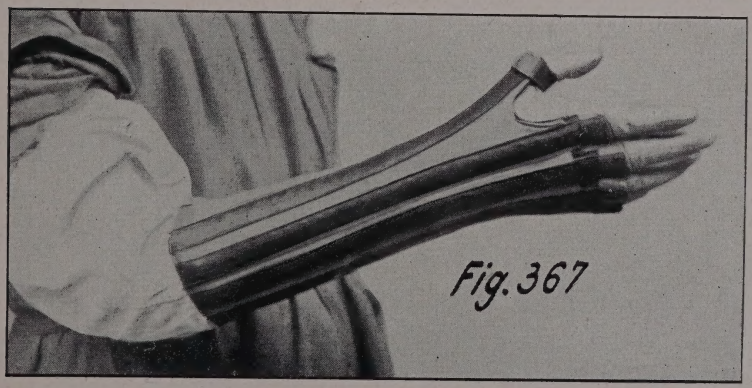
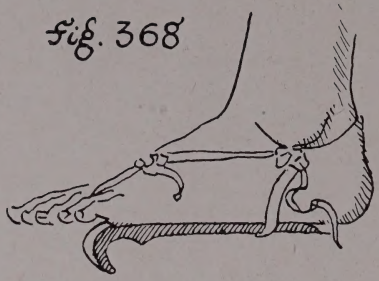


Fig. 367

Fig. 368



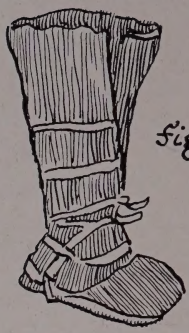


Fig. 369

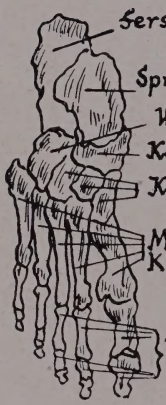


Fig. 370.

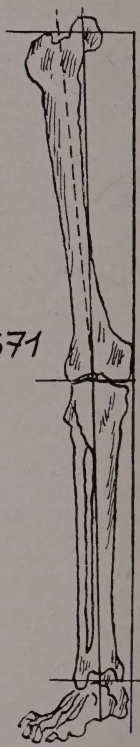


Fig. 371

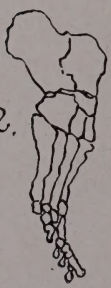


Fig. 372.

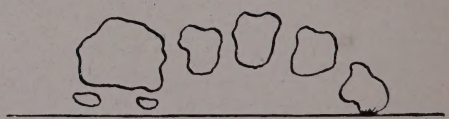


Fig. 373.

Fig. 368: Buschmannsandale.

Fig. 369: Japanischer Stiefel aus Reisstroh.

Fig. 370: Fußskelett von der Fußrückenseite.

Fig. 371: Achsen der unteren Extremität, Normalstellung. (Knochen in den natürlichen Abständen.)

Fig. 372: Normaler schön gewölbter Fuß von der Außenseite gesehen. (Der Processus medialis des Fersenbeines ist der hintere Stützpunkt des Fußes, das Fersenbein ist im vorderen Teile schräg nach vorn und oben gerichtet, der äußere Fußbogen ist gut gewölbt, die Zehen stehen in leichter Beugestellung.)

Fig. 373: Die vorderen Stützpunkte des normalen Fußes an den Köpfchen des 1. und 5. Metatarsalknochens. Vorderes Quergewölbe (im Durchschnitt der Mitte des 1. Metatarsalköpfchens), schematisiert.

Fig. 374: Schwerlinie des Beines in Normalstellung.
Fig. 375: Üblicher Schuhleisten (Valgusleisten).
Fig. 376: Varusleisten der Faguswerke nach Weinert.
Fig. 377: Schuhmachermaße des Fußes.
Fig. 378: Planimetrisch berechnete Maßfigur für das Zuschneiden des Schaftes.
Fig. 379: Trittspur des normalen Fußes.

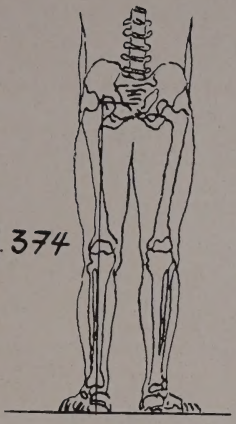


Fig. 374

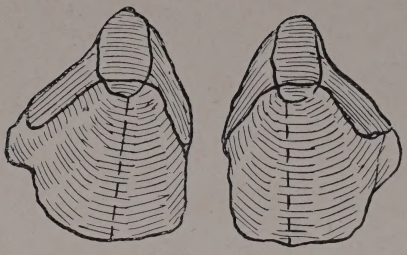


Fig. 375.

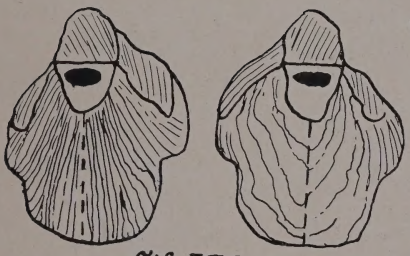


Fig. 376

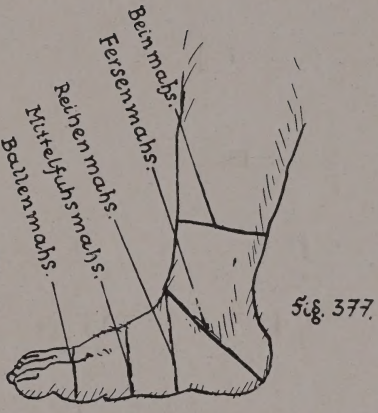
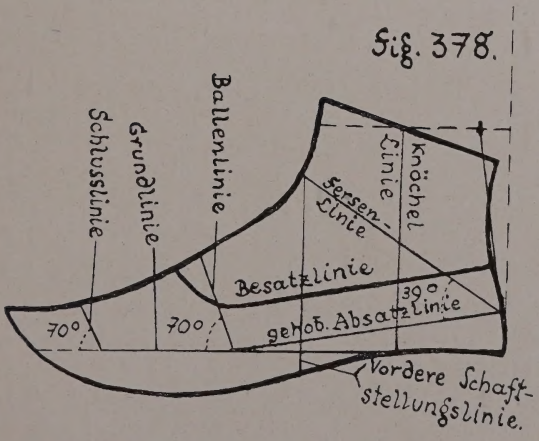


Fig. 377.

Fig. 378.



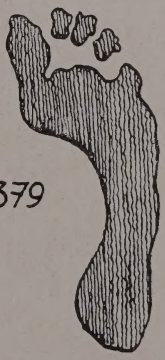


Fig. 379

Fig. 380

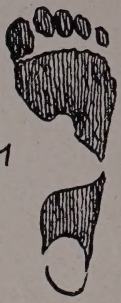


Fig. 381

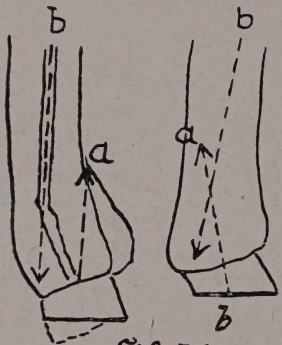


Fig. 382.

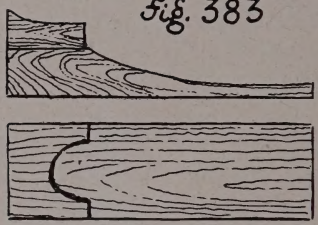


Fig. 383

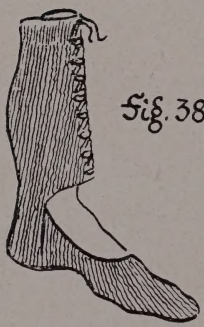


Fig. 384

Fig. 385.

Fig. 380: Trittspur des Plattfußes.

Fig. 381: Trittspur des Hohlfußes.

Fig. 382a: Rechtsseitiger Plattfuß in längere Zeit getragenem, „krummgetretenen" Stiefel von hinten gesehen. Die Belastungslinie der Schwerlinie des Beines (b) fällt auf die Innenseite des Fußes und führt zur vermehrten Valgusstellung des Fersenteils des Fußes, der Gegendruck des schiefgetretenen Absatz (a) läuft im entgegengesetzten Sinne parallel; Vermehrung der Wirkung der fehlerhaften Belastung!

Fig. 382b: Derselbe Fuß im Stiefel mit nach außen versetztem Absatz: Körperbelastungs- (b) und Bodengegendrucklinie (a) schneiden sich unter gleichen Scheitelwinkeln und heben sich dadurch gegenseitig auf.

Fig. 383: Fußbrettchen zur exakten Messung von Beinverkürzungen nach Jottkowitz.

Fig. 384: Innenschuh für hochgradige Beinverkürzungen.

Fig. 385: Doppelseitiger jugendlicher Knickplattfuß (von hinten gesehen).

Fig. 386: Doppelseitiger Senkfuß eines Erwachsenen.

Fig. 387: Doppelseitiger „kontrakter" Plattfuß eines Erwachsenen.

Fig. 388: Krummtreten der Stiefel bei beweglichem Knickfuß.

Fig. 389: Hohlfüße:
a) angeborener Hohlfuß,
b) Lähmungshohlfuß.

Fig. 390: Angeborener Klumpfuß.

Fig. 391: Spitzfuß.

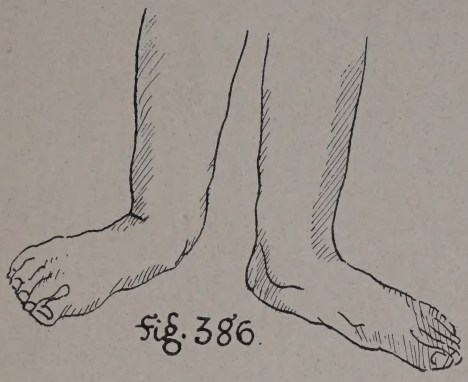


Fig. 386.

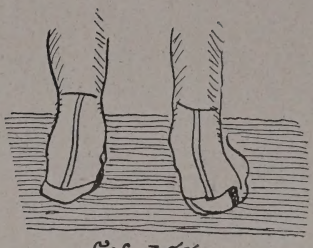


Fig. 388.

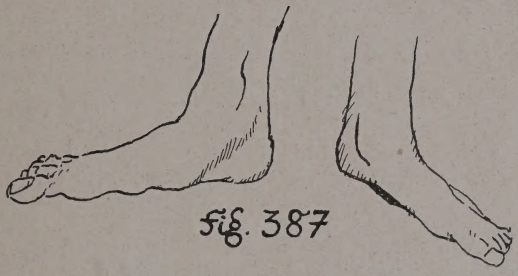


Fig. 387

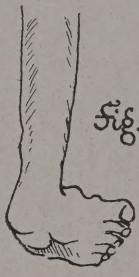


Fig. 390

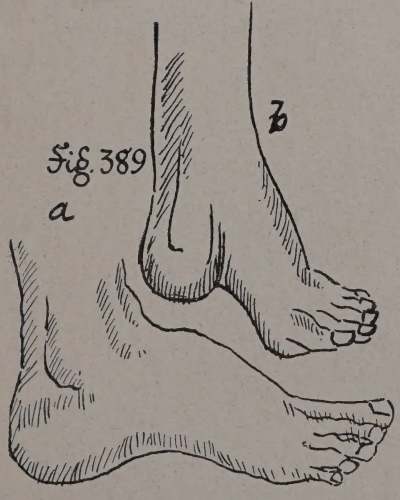


Fig. 389

Fig. 391

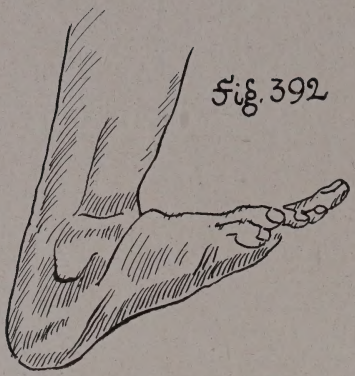


Fig. 392

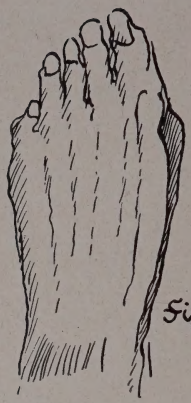


Fig. 393

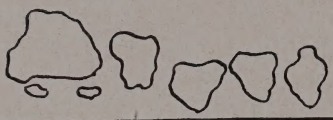


Fig. 394.

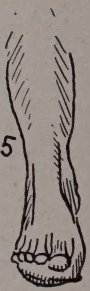


Fig. 395

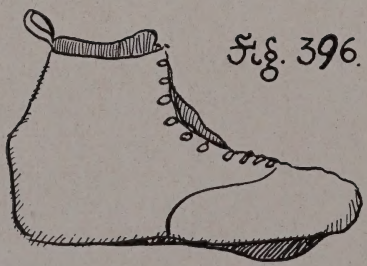


Fig. 396.

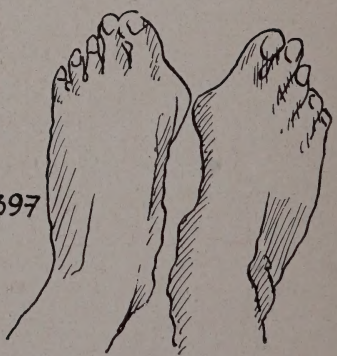


Fig. 397

Fig. 392: Hakenfuß nach Lähmung der Wadenmuskulatur.

Fig. 393: Spreizfuß mit Hallux valgus-Bildung.

Fig. 394: Vorderes Quergewölbe des Fußes bei Spreizfuß (Durchschnitt in der Mitte des 1. Metatarsalköpfchens, schematisiert).

Fig. 395: Einsinken des Quergewölbes bei Spreizfuß.

Fig. 396: „Rollenstiefel" nach Hohmann zur leichteren Abwicklung des Fußes.

Fig. 397: Doppelseitiger Hallux valgus.